UNIVERSIDAD VERACRUZANA

MAESTRÍA
EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

Plan de estudios 2023

Datos generales	
Institución que lo propone	Universidad Veracruzana
Entidad de adscripción y región	Centro de Investigación y Desarrollo en Alimentos, Región Xalapa
Nombre del Programa	Maestría en Ciencias Alimentarias
Grado que se otorga	Maestra en Ciencias Alimentarias/ Maestro en Ciencias Alimentarias
Orientación	Investigación
Duración	2 años
Modalidad	Escolarizado
Total, de horas	870
Total de créditos	100 créditos

Índice

		Página
I	Justificación	4
II	Fundamentación académica	5
III	Objetivos curriculares	8
IV	Recursos humanos, materiales y de infraestructura académica	9
V	Perfil de ingreso y requisitos de ingreso	10
VI	Perfil y requisitos de permanencia, egreso y titulación	11
VII	Perfil del académico	13
VIII	Diseño curricular	
	8.1 Mapa curricular /verticalidad y horizontalidad	14
	8.2 Descripción y registro de las líneas de generación y aplicación del conocimiento: (cuadro de integrantes)	18
	8.3 Descripción detallada de las actividades aomplementarias (académicas) con valor crediticio	19
	8.4 Cuadro de experiencias educativas	21
	8.5 Alternativas de movilidad académica	22
	8.6 Tutorías	22
IX	Duración de los estudios	23
X	Descripción del reconocimiento académico	23
XI	ANEXOS	24
XII	A. Programas de estudios	24
	B. Plan de autoevaluación anual	100
	C. Plan de mejora	100
	D. Datos curriculares del núcleo académico básico	102

I. Justificación

Para la evaluación de la pertinencia de la Maestría en Ciencias Alimentarias se consideró el programa en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera y necesita de los recursos humanos que se están formando, así como de los conocimientos que se generan para que contribuyan a mejorar el bienestar social y en el conocimiento universal. Para el análisis se han considerado tres aspectos: lo académico, lo social y lo laboral. En relación a lo académico se ha recurrido a los lineamientos recomendados por el CONAHCyT que se encuentran en concordancia con los objetivos institucionales de ofrecer un programa de la más alta calidad. En lo social, el objetivo es cubrir la demanda regional de formar recursos humanos a nivel superior y contribuir en la resolución de problemas regionales, conscientes de que estamos inmersos en un mundo globalizado, donde la solución de problemas con frecuencia tiene un impacto nacional e internacional. En referencia a lo laboral, la experiencia nos dice que los egresados de la maestría se han integrado en los diferentes sectores: académico, público y privado. La información obtenida por parte de los egresados, considerando las diferentes fuentes de trabajo, nos permite retroalimentar a nuestro plan y programa de estudios para mantenerlo siempre actualizado, de acuerdo con las necesidades laborales y a la demanda de conocimiento universal, que permita un avance en el estado del arte.

1.1. Contexto

El Estado de Veracruz está situado geográficamente entre la sierra madre Oriental y más de 700 Km^2 de costa perteneciente al Golfo de México, en donde se encuentran selvas, bosques, manglares, sabanas, palmares matorrales de izotes y dunas costeras. Además, posee un tercio de los recursos hidrológicos nacionales, por lo que el Estado de Veracruz ocupa el tercer lugar en biodiversidad. De acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y usos de Biodiversidad (CONABIO), en Veracruz existen al menos 210 especies de hongos y más de 6500 plantas registradas, sin embargo, diversas Instituciones se encuentran en la búsqueda de nuevas especies y de su preservación.

La Universidad Veracruzana tiene presencia en todo el Estado de Veracruz a través de 5 regiones universitarias: Xalapa, Veracruz-Boca del Río, Córdoba- Orizaba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos. En los últimos años la Universidad ha realizado una fuerte inversión económica en la creación y mejoramiento de laboratorios, centros, institutos y en general con la infraestructura física de los cinco campus repartidos en todo el estado. El Programa de la Maestría en Ciencias Alimentarias está adscrito actualmente al Centro de Investigación y Desarrollo en Alimentos, ubicado en la región Xalapa y anteriormente este programa estuvo adscrito al Instituto de Ciencias Básicas perteneciente también a la Universidad Veracruzana. El cambio de adscripción se realizó con el propósito de mejorar la funcionalidad del programa, aprovechando la creación del nuevo centro de investigación en alimentos, que cuenta con una mejor infraestructura en laboratorios y equipamiento.

La presencia de la Institución a lo largo y ancho de Veracruz permite que exista vinculación con las diferentes actividades económicas que se desarrollan en el estado, lo cual es una oportunidad para los egresados de insertarse en el mercado laboral.

Las principales actividades económicas del Estado de Veracruz, de acuerdo con los datos publicados por la Secretaría de Economía en 2018 dentro de los rubros se reconocen como sectores estratégicos: metalmecánica, agroindustrial, químicos bioquímica, minería y turismo. Para el programa de maestría que presentamos, el sector de mayor importancia es el agroindustrial, aunque por la formación de los egresados pueden también formar parte del mercado laboral en los sectores sector químico y bioquímico.

1.2. Breve descripción del sector Agroindustrial

La agroindustria contempla las actividades mediante las que se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola, la cual incluye todos los procesos de transformación, los productos procedentes de la agricultura, la ganadería, la actividad forestal y la pesca, lo que abarca procesos alimenticios como: selección, secado, empacado, transformación y comercialización con métodos modernos de producción.

En Veracruz, la producción de carne de ovino, bovino y aves, es importante al igual que la de diversos frutos tales como: naranja, limón persa, plátano, piña, papaya, chayote, pepino, melón, zarzamora, chile, nuez macadámia, jitomate, mango. En la Tabla 1 se muestran la producción, las empacadoras y agroindustrias de algunos frutos.

En general la industria alimentaria que se encuentra en Veracruz es joven e incipiente, con un alto porcentaje de microempresas y en menor proporción de grandes compañías en los ramos cervecero, refresquero y lácteo.

El procesamiento de los productos es importante para darles un valor agregado, ya sea a través del empacado en fresco, mínimamente procesados y procesados o a través de la elaboración de nuevos productos. La industria de alimentos representa una oportunidad de trabajo para los que estudien la maestría en ciencia de alimentarias.

Tabla 1. Principales productos de la agroindustria de frutas y hortalizas que cuentan con nivel de producción óptimo y agroindustria suficiente en el Estado de Veracruz. Fuente: SECOFI

	Producto	**Nivel de producción**		**Agroindustrias**			
		Producción (Toneladas)	Valor (miles de $)	Empacado-ras	Proce-sadoras	Total	Municipios del Edo. de Veracruz
1	Naranja	2,015,579.7	1,440,917.3	12	5	17	Álamo Temapache
2	Limón persa	545,395.28	979,393.07	72	8	80	Martínez de la Torre

3	Piña	504,516.00	1,343,638.0	3	8	11	Cd. Isla y Veracruz
4	Plátano	164,829.38	396,127.24	11	4	15	Otatitlán y Tlapacoyan
5	Papaya	152,402.80	631,996.05	3	2	5	Xalapa y Cd. Isla
6	Mango	146,812.89	265,762.19		1		Boca Del Río y Veracruz
7	Chayote	112,361.00	229,776.00	5		5	Huatusco y Coscomatepec
8	Jitomate	76,759.50	457,513.20	3		3	Boca Del Río y Veracruz
9	Chile	34,482.32	351,964.05		5	5	Xalapa y Boca del Río
10	Pepino	4,719.00	10,955.10	1		1	Piedra negras
11	Nuez macadamia	247.4	4,216.48		2		Xalapa y San Andrés Tlalnehuayocan
12	Melón	73.25	237.32	1		1	Piedra negras
13	Zarzamora	-	-		2	2	Huatusco
	Total			111	37	148	

1.3. Frutos y plantas nutracéuticas.

Una de las principales fortalezas del estado de Veracruz es la biodiversidad, lo que hace que existan una variedad de productos que puedan ser aprovechados como alimentos y para mejorar la salud. Es por eso que muchas de nuestras investigaciones se han centrado en el estudio de las propiedades antioxidantes que tienen diversas frutas, vegetales y plantas, así como de su procesamiento para que mantenga estas propiedades.

Existe un mercado creciente de consumidores que con el afán de cuidar su salud buscan productos que además de servirles como alimento les proporcionen un beneficio a su salud, ya sea en forma preventiva o para curar alguna enfermedad que padezcan. Lo anterior con el objetivo de impactar en la salud, principalmente para prevenir enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes, hipertensión, cáncer, Alzheimer, etc. En este sentido, es importante realizar las pruebas biológicas *in vivo* y/o *in vitro* que conduzcan a validar científicamente las propiedades nutracéuticas que se le asocian al producto vegetal que se desea estudiar, por lo que muchas de las investigaciones del posgrado se centran en este tipo de caracterizaciones.

1.4. Estudio de Factibilidad

Con el objetivo de evaluar la pertinencia del posgrado se realizó una encuesta online dirigida a egresados(as) y se obtuvo un total de 58 cuestionarios completados, 67% de los/las encuestados(as) fueron de género femenino, mientras que 33% de género masculino, todos de nacionalidad mexicana por lo que se considera una muestra altamente representativa del total de egresados(as).

Los resultados mostraron que 67.2% de los/las egresados (as) obtuvieron el grado en los primeros 6 meses después de haber terminado los cursos; 20.7% lo hizo en menos de 1 año posteriores a la conclusión del programa y 6.9% de los/las encuestados(as) se titularon en 2 años o menos.

74% de los/las encuestados(as) indicaron que actualmente tienen un empleo remunerado; 22% indicó que no está laborando y de estos, 65% refirió como causa el hecho de que continuaba estudiando. El 4% restante indicó tener menos de un año sin contrato laboral. Respecto al sector laboral, de los/las 58 egresados(as) encuestados(as), 79% se desempeñan como académicos(as), y 21% como profesional independiente (21%), la mayoría de ellos(as) labora en el sector público (67%). Y en relación al tiempo para incorporarse al mercado laboral después de haber egresado del posgrado, 32% de los/las encuestados(as) indicó que se incorporaron 6 meses a 1 año, seguido del 26% que indicó que en menos de 6 meses. Asimismo, un 45% de los/las encuestados(as) indicó que desde que egresaron han trabajado para un empleador, seguido del 43% quienes han trabajado para dos o más empleadores.

Por otra parte, 48.3% de los/las encuestados(as) realizaron estudios de Doctorado, 9% ha realizado estancias posdoctorales, 3% ha realizado algún curso de especialización y 3% un diplomado. Del total de los/las egresados(as), 55% ha dado continuidad a su formación en programas del CONAHCyT y 38% actualmente cuenta con la distinción del Sistema Nacional de Investigadores de los cuales el 10% tiene nivel Candidato y el 28% Nivel I. Comparando estos resultados con los datos de la encuesta anterior realizada en el 2018, es posible observar un avance en la escala del SNI, lo que indica que quienes ingresaron al sistema han permanecido y han escalado a los niveles superiores

Un aspecto importante a evaluar en un posgrado es comprobar si las competencias adquiridas, les permiten desenvolverse en el área del conocimiento que eligieron, o bien, han requerido de algunas otras habilidades para desempeñar adecuadamente sus actividades profesionales o para continuar sus estudios; en este sentido y de acuerdo con la respuesta de los/las egresados(as), las principales competencias, habilidades o destrezas que adquirieron al estudiar la Maestría en Ciencias Alimentarias son: 47% de los/las encuestados(as) indicó que el programa de posgrado les permitió tener un mayor dominio de su área o disciplina; 47% señaló que el programa les permitió adquirir conocimientos de otras áreas o disciplinas; el 52% que les permitió adquirir un pensamiento analítico; 53% indicó que les permitió adquirir con rapidez nuevos conocimientos; 34% opinó que les permitió adquirir habilidades para negociar de forma eficaz; 41% que adquirieron capacidades para trabajar bajo presión; 47% indicó que desarrollaron habilidades para detectar nuevas oportunidades; 48% opinó que desarrollaron habilidades para coordinar

actividades; 47% aprendieron a trabajar en equipo; 53% adquieren habilidades para detectar las capacidades de otros; 53% considera que aprendieron a utilizar nuevas herramientas informáticas; 47% opinó que desarrollaron habilidades para encontrar nuevas ideas y soluciones; 47% desarrolló habilidades para cuestionar ideas propias o ajenas; 43% aprendió a presentar sus ideas o productos en público; 41% aprendieron a participar o dirigir investigaciones, y finalmente, 36% considero que desarrollaron actividades para escribir y hablar en otro idioma.

Finalmente, en función a su experiencia, 83% refirió que sí recomendarían estudiar este programa de maestría. Los resultados obtenidos en este segundo estudio aportan información valiosa acerca de la situación actual de los/las egresados(as), de la formación que recibieron mientras cursaban la maestría y de los entornos laborales donde se desempeñan, por lo que a partir de ello, se logró construir la presente propuesta educativa que coadyuvará a la formación de mejores profesionales en el área de las Ciencias de los Alimentos.

La Maestría en Ciencias Alimentarias forma profesionales competitivos, socialmente responsables, que han contribuido al desarrollo humano con la capacidad de resolver problemas de la industria agroalimentaria que enfrenta severas condiciones económicas, políticas, sociales y ambientales, ya que estas situaciones requieren soluciones creativas, innovadoras y eficaces. Adicionalmente, los egresados tienen la capacidad para desarrollar productos alimenticios en un mercado con oportunidad al mejor precio, con calidad y con la mejor presentación para ganar la preferencia de los consumidores y así garantizar la soberanía alimentaria. En función de lo anterior, la conquista de los nichos de mercado a niveles elevados de los egresados de este programa en la industria alimentaria representa gran impacto en la población económicamente activa del país y de la región Sur-Sureste, en particular.

Por último, este estudio de seguimiento de egresados de la Maestría en Ciencias Alimentarias, muestran que la formación impartida les ayudó de manera general a conseguir sus metas laborales, lo que corrobora la pertinencia y calidad del programa.

1.5. Oferta educativa a Nivel Nacional e Internacional

De acuerdo a los datos publicados por el Sistema Nacional de Posgrados de CONAHCyT, a nivel nacional se ofrecen 28 Maestrías relacionadas con los Alimentos en Instituciones públicas, de las cuales 11 están concentradas en el sur del país en estados como Oaxaca, Tabasco, Yucatán y Chiapas, pero solo tres son específicamente enfocadas a las Ciencias Alimentarias. Por lo que de acuerdo al contexto del país y a las necesidades de profesionistas con la capacidad de innovación tecnológica en el área de alimentos que puedan enfrentarse a los retos del país, este posgrado sigue siendo una necesidad imperante.

En el contexto Internacional, se realizó un análisis de los posgrados más reconocidos y las experiencias educativas que se ofertan, siendo el factor común las relacionadas con la química, la microbiología y la producción de alimentos; las dos primeras abordadas en primer y segundo semestre en este programa. Por ejemplo: principios de ingeniería de alimentos y operaciones unitarias y envasado de alimentos, ofertadas en la Universidad de Cornell N.Y. (USA) y tecnología para la formulación de alimentos abordadas en la Universidad de Lund (Suecia); solo por mencionar algunas (Ver Tabla 2). No obstante, las experiencias educativas (EE) relacionadas con la producción o fabricación de alimentos en este programa se han abordado como optativas y no como del área básica. Por lo que en esta actualización se proponen EE relacionadas con la estabilidad y tecnología de alimentos como fundamentales para poder estar a la vanguardia en el ámbito internacional.

II. Fundamentación académica

La industria alimentaria enfrenta severas condiciones económicas, políticas, sociales y ambientales que se viven en nuestro país. Estas situaciones requieren soluciones creativas, innovadoras y eficaces, por lo que es necesario evaluar las condiciones de la agroindustria nacional, regional y estatal, en el entendido de que el factor fundamental de su disputa por el control de los mercados es la competitividad, mostrada como la capacidad para colocar productos en un mercado con oportunidad al mejor precio, con calidad y con la mejor presentación para ganar la preferencia de los consumidores. En función de lo anterior, la conquista de los nichos de mercado a niveles elevados de competencia exige a los sistemas de producción su modernización impostergable para ser competitivos defendiendo, al mismo tiempo, la planta laboral que representa gran impacto en la población económicamente activa del país y de la región Sur-Sureste, en particular.

Uno de los grandes retos que enfrenta la industria alimentaria es ofrecer productos que, además ser nutritivos, aporten beneficios a la salud de los consumidores, manteniendo la calidad de los productos frescos y mejorar la estabilidad fisicoquímica y microbiológica de los alimentos procesados, en ambos casos que sean sensorialmente aceptables. La innovación en el área de los alimentos está enfocada al desarrollo de nuevos procesos y productos que busquen la incorporación de nuevos ingredientes y novedosas técnicas de producción, procesamiento y empaque, además que sean más amigables con el medio ambiente. Establecer una estrategia de innovación es vital para mantenerse vigente en el mercado alimentario y en la preferencia de los consumidores. Lo anterior requiere plantear soluciones que impliquen el trabajo inter, multi y transdisciplinario tomando en cuenta que éstas representan retos y oportunidades para considerar opciones innovadoras; además, refleja la necesidad de profesionistas preparados para enfrentar dichos retos e identificar las oportunidades.

Tabla 2. Análisis de experiencias educativas en posgrados en Ciencias Alimentarias en el ámbito Intnacional

Universidad	País	Nombre del programa	Cursos en común
Lund University	Suecia	MSc in Food Technology and Nutrition	1. Química de los Alimentos y Nutrición 2. Microbiología de Alimentos 3. Ingeniería de Alimentos 4. Tecnología de Alimentos para Formulación 5. La relación entre la industria alimentaria, la sociedad y los consumidores
University of Helsinki	Helsinki, Finland	Master in Food Sciences	1. Química de Alimentos 2. Aditivos alimentarios 3. Tecnología de Alimentos 4. Procesos de fabricación de alimentos y alimentos
Institute of Technology	Illinois Chicago, USA	Master of Science in Food Process Engineering	1. Microbiología de Alimentos 2. Ingeniería de Procesos Alimentarios 3. Ingeniería avanzada de procesos alimentarios 4. Fundamentos de la ciencia de los alimentos 5. Principios del envasado de alimentos
Politecnico di Milano	Milan, Italy	MSc in Food Engineering	1. Principio de fabricación de alimentos 2. Materiales de envasado de alimentos 3. Procesos y Plantas de la Industria Alimentaria 4. Ingeniería de calidad 5. Seguridad Alimentaria y Microbiología 6. Perspectivas futuras de la cadena de suministro
Cornell University	NY (USA)	MSc in Food Science	1. Química de Alimentos 2. Principios de Ingeniería de Alimentos 3. Operaciones Unitarias y Envasado de Alimentos 4. Seminario en Ciencia de los Alimentos 5. Principios y Aplicaciones de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Universidad Politécnica de Valencia	España	M.Sc. in Food Science and Technology	1. Análisis Y Control De Calidad En Alimentos 2. Operaciones Básicas De Ingeniería De Alimentos 3. Composición Química De Los Alimentos 4. Química Y Bioquímica De Los Alimentos 5. Microbiología E Higiene De Alimentos 6. Propiedades Físicas De Los Alimentos Relacionadas Con Los Procesos Alimentarios
Rutgers	New Jersey (USA)	M.Sc. in Food Science	1. Fundamentos De Ingeniería De Alimentos 2. Fundamentos De Química De Los Alimentos 3. Predicción De La Vida Útil De Los Alimentos 4. Ciencia Sensorial Avanzada De Alimentos 5. Microbios Beneficiosos En La Alimentación 6. Seguridad Alimentaria Microbiana 7. Ciencia Y Tecnología Del Envasado De Alimentos 8. Procesamiento Térmico Y No Térmico De Alimentos
Davis University	California (USA)	Master in Food Science and Technology	1. Química y Bioquímica de los Alimentos 2. Cambios químicos y físicos en los alimentos 3. Procesamiento de alimentos 4. Microbiología Alimentaria Avanzada 5. Percepción de los alimentos y los sentidos químicos 6. Alimentos y microbiota intestinal
University of Lincoln	Lincoln, United Kingdom	MSc Agri-food Technology	1. Fabricación avanzada de alimentos 2. Seguridad Alimentaria y Gestión Técnica 3. Sistemas globales de cadena de suministro agroalimentario 4. Desarrollo de nuevos productos y procesos 5. Principios de la ciencia de los cultivos
Manchester Metropolitan University	United Kingdom	MSc in Food Science and Innovation	1. Procesamiento de alimentos Composición y Análisis de Alimentos 2. Microbiología de los Alimentos 3. Gestión de la calidad y la seguridad alimentaria 4. Innovación en el Desarrollo de Nuevos Productos 5. Nutrición Molecular y Bioquímica

La Maestría en Ciencias Alimentarias inició sus funciones en 2002 y se enfoca en la formación de recursos humanos de alta calidad capacitados en la investigación, el desarrollo y aspectos relacionados con la alimentación, que coadyuven en la solución de problemas relacionados con las áreas de ciencia, ingeniería, nutrición, inocuidad, entre otros y se formulen soluciones mediante la elaboración de proyectos de investigación básica y aplicada, al mismo tiempo aporten propuestas de innovación tecnológica enfocadas a la solución de las problemáticas del entorno alimentario desde una visión integral que incluye la nutrición y la salud de los consumidores, acorde con las nuevas tendencias en la investigación en las Ciencias alimentarias.

Este programa desde sus inicios ha pertenecido al programa de calidad del CONACyT y a apartir del 2021 al SNP-CONAHCyT, por lo que el 100% de los estudiantes han contado con una beca de manutención. En este programa se han formado casi 200 alumnos, siendo una alternativa para los profesionistas que habiendo concluido sus estudios de Licenciatura en algún área afín como: Ingeniería en Alimentos, Ingeniería en Industrias Alimentarias, Ingeniería bioquímica, Ingeniería Química, Químico Farmacéutico Biólogo, Licenciatura en Nutrición, Licenciatura en Química Clínica, o alguna otra relacionada, se interesan en la investigación en el área de los alimentos.

En concordancia con el Programa de Trabajo 2021-2025 de la Universidad Veracruzana y el Plan de Desarrollo del Centro de Investigación y Desarrollo en Alimentos (CIDEA), la Maestría en Ciencias Alimentarias reconoce que los derechos humanos son universales, interdependientes e indivisibles por lo que asume transversalizarlos para hacerlos efectivos en sus prácticas cotidianas. Los temas que se incluyen en sus programas de estudios, investigaciones y prácticas cotidianas son: sustentabilidad, equidad de género y diversidad sexual, interculturalidad de poblaciones originarias, afrodescendientes y comunidades equiparables, e igualdad sustantiva, inclusión y no discriminación.

El programa de Maestría en Ciencias Alimentarias ofrece una formación integral, además de la formación académica-científica también busca en sus investigaciones la pertinencia social con un enfoque de cuidado del medio ambiente. Los mecanismos de retribución social de la Maestría en Ciencias Alimentarias (MCA) son variados y se enumeran como sigue:

1. A través de los académicos y estudiantes del posgrado que participan en la diseminación del conocimiento en diferentes eventos académicos enfocados a la difusión y divulgación de la ciencia, con el fin de generar el interés por la ciencia y tecnología de alimentos entre los jóvenes mexicanos.
2. Mediante el compromiso de nuestros estudiantes hacia la finalización de sus proyectos, ya que los trabajos de tesis son enviados al repositorio de la Universidad Veracruzana y son de libre acceso para toda la sociedad. Y todos los proyectos de tesis de nuestros estudiantes están enfocados a la generación de conocimiento básico con incidencia en el desarrollo de investigación aplicada que permitan la resolución de problemas sociales y ambientales tanto regionales como estatales en el ámbito alimentario.

3. Por medio de nuestros egresados, quienes se han integrado a trabajos de enseñanza (60% de acuerdo con el análisis de redes de egresados), por lo que retribuyen a la sociedad mediante su contribución a la formación académica de nuevas generaciones. Asimismo, muchos de los egresados son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (35% de acuerdo con el análisis de redes de egresados), y sus actividades de investigación retribuyen a la sociedad al incidir en la resolución de los problemas nacionales prioritarios, principalmente “Salud” y “Soberanía Alimentaria”.
4. Gracias al mecanismo de selección de ingreso, ya que muchos de los estudiantes de la Maestría en Ciencias Alimentarias provienen de grupos social y económicamente vulnerables, estos tienen en la educación superior una fuente de movilidad social, que disminuye las brechas de inequidad de la sociedad. La formación de capital humano avanzado permite la consolidación territorial de las distintas regiones de un país y es una forma de retribución social.

Misión
Formar Maestros y Maestras en Ciencias de alta calidad que sean capaces de enfrentar y contribuir a la solución de problemas relacionados con los alimentos, aplicando sus conocimientos en la solución de situaciones específicas relacionadas con el área de alimentos.

Visión
Para el año 2033, la Maestría en Ciencias Alimentarias de la Universidad Veracruzana, será un programa reconocido a nivel internacional por la alta calidad profesional y humana de sus egresados capaces de resolver problemas de la sociedad relacionados con el área de los alimentos.

III. Objetivos Curriculares

Objetivo General
Formar profesionales que generen y desarrollen soluciones concernientes a la problemática de las ciencias alimentarias.

Objetivos Particulares
- Identificar y proponer soluciones a la problemática alimentaria y nutricional de la región Sur-Sureste de la República Mexicana.
- Promover la vinculación científica y tecnológica de las instituciones de educación superior con los sectores productivos, industrial y social.
- Fortalecer la sustentabilidad del sistema alimentario.
- Formar recursos humanos capaces de desempeñarse en el campo de la docencia e investigación del sistema alimentario.
- Adquirir y aplicar conocimientos de frontera en el campo de los alimentos.

Los objetivos antes citados son acordes con las bases establecidas para programas especiales de posgrado, emitidas en la convocatoria de la Secretaría de Educación

Pública a través de la SESIC y PRODEP (Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica y Programa para el Desarrollo Profesional Docente). Dichas instancias establecen que los programas especiales deberán estar dirigidos a complementar la información de profesores de tiempo completo en Instituciones de Educación Superior (IES) quienes además deberán desempeñar tareas de investigación y gestión académica. Desde esta perspectiva, los objetivos de estos programas, dependiendo del nivel académico que aborden (Especialidad, Maestría o Doctorado), tendrán que orientarse a la habilitación correspondiente.

Metas

- Se mantendrá un mínimo del 80% de eficiencia terminal por cohorte generacional.
- El 80% de estudiantes contarán con al menos una publicación en congresos y/o revistas de reconocido prestigio, donde el estudiante aparezca como primer autor.
- El 60% de los estudiantes participarán en ejercicios de movilidad nacional y/o internacional.
- El 100% de los estudiantes realizará difusión y divulgación de sus resultados en al menos un evento académico a nivel nacional e internacional.
- Derivado de su proyecto de tesis, el 80% de los egresados por cada generación, contará con una publicación aceptada, en una revista indexada y con factor de impacto.

IV. Recursos Humanos, Materiales y de Infraestructura Académica.

El personal académico que constituye el Núcleo académico Básico (NAB) de la Maestría en Ciencias Alimentarias está integrado por investigadores que cultivan tres LGAC, asociadas directamente al programa de posgrado. Actualmente el Programa de Maestría en Ciencias Alimentarias cuenta con doce integrantes del NAB. El 100% de los profesores tiene el máximo grado de doctor(a) y el 100% pertenece al SNI y tiene reconocimiento como Profesor con Perfil Deseable (PRODEP). En el siguiente Cuadro se muestran los datos curriculares más destacadas de los integrantes del NAB.

Nombre	Entidad de adscripción	Ultimo grado Académico	SNI
César I. Beristain Guevara	CIDEA	Doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana	SNI 3
Maribel Jiménez Fernández	CIDEA	Doctorado, Tecnológico Nacional de México	SNI 2
Elia Nora Aquino Bolaños	CIDEA	Doctorado, Universidad Autónoma de Querétaro	SNI1

Luz Alicia Pascual Pineda	CIDEA	Doctorado, Instituto Politécnico Nacional	SNI2
Jimena Esther Alba Jiménez	CIDEA	Doctorado, Universidad Autónoma de Querétaro	SNI1
Martha Paola Rascón Díaz	CIDEA	Doctorado, Tecnológico Nacional de México	SNI1
Oscar García Barradas	IQA	Doctorado, CINVESTAV-IPN	SNI1
María Remedios Mendoza López	IQA	Doctorado, Universidad Veracruzana	SNI1
Rosa Isela Guzmán Gerónimo	ICB	Doctorado, Instituto Politécnico Nacional	SNI1
Dra. Rubí Viveros Contreras	CIB	Doctorado, Instituto Politécnico Nacional	SNI1
Dr. Enrique Bonilla Zavaleta	FN	Doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana	SNI1
Dr. Enrique Flores Andrade	FCQO	Doctorado, Instituto Politécnico Nacional	SNI1

El CIDEA (Centro de Investigación y Desarrollo en Alimentos), dependencia en la cual se encuentra adscrito el programa Maestría en Ciencias Alimentarias se ubica en la zona de Institutos de la Universidad Veracruzana con dirección Dr. Luis Castelazo s/n, en el fraccionamiento Industrial Las Animas. El CIDEA cuenta con espacios para profesores y estudiantes, así como con el equipamiento funcional necesario para operar de manera eficiente. Se tienen los laboratorios siguientes: 1) Estabilidad y almacenamiento de los alimentos, 2) Análisis instrumental, 3) Inocuidad alimentaria y 4) Ingeniería y Fisicoquímica. Estos laboratorios se encuentran destinados al desarrollo de proyectos de investigación de los académicos y estudiantes, los cuales cuentan con la infraestructura básica indispensable para el trabajo de ordinario de un laboratorio de alimentos y con equipo especializado que permite generar conocimiento de frontera el cual es difundido a través de revistas especializadas indizadas en la WEB of SCIENCE y en SCOPUS. Su infraestructura consta de un edificio que albergan 9 cubículos de académicos, un aula híbrida, sala de juntas, cuatro laboratorios de análisis, experimentación y manejo de muestras biológicas. Cada laboratorio tiene un investigador responsable de coordinar las actividades. Además, existen dos aulas para la impartición de clases y conferencias, una de las cuales es híbrida. Todos los académicos disponen de un cubículo, escritorio, computadora e impresora. Si bien actualmente no hay un espacio específico para los estudiantes, ellos pueden hacer uso de los espacios y laboratorios.

El programa cuenta, además con los espacios de trabajo de los académicos del NAB del Instituto de Química Aplicada, e Instituto de Ciencias Básicas, en donde los estudiantes del programa se pueden rotar por las diferentes áreas con la finalidad de adquirir experiencia en la formación integral.

Los laboratorios y los equipos más importantes, además de los rutinarios son los siguientes:

Infraestructura y Articulación de Laboratorios del CIDEA	
Laboratorio	Equipamiento
1) Estabilidad y almacenamiento de los alimentos	• Analizador de proteínas • Cámaras de almacenamiento • Ultracongeladores • Centrífuga refrigerada • Espectrofotómetro de Infrarrojo cercano • Medidor de lípidos
2) Laboratorio de Análisis Instrumental	• Cromatógrafo de gases acoplado a masas • Cromatógrafo de líquidos acoplado a masas • Analizador de minerales • Multiescaner • Espectrofotómetros UV-VIS
3) Laboratorio de Calidad y Seguridad Alimentaria	• Fermentador • Incubadoras • Microscopio electrónico de barrido. • Higrómetros para actividad de agua • Liofilizadoras
4) Laboratorio de Ingeniería y Fisicoquímica de Alimento	• Texturómetro • Tensiómetro • Medidor de tamaño de partícula a escala nanométrica • Secadores por aspersión y lecho fluidizado. • Equipo para obtener nanodispersiones. • Ultrasonido • Reómetro • Calorímetro Diferencial de Barrido • Equipo de Análisis Termogavimétrico • Liofilizador • Espectrofotómetro

De igual forma, todos los espacios públicos de la Universidad Veracruzana están disponibles. Es importante señalar que, apoyada en la tecnología moderna, la Unidad de Servicios Bibliotecarios y de Información (USBI) ofrece acceso a las bases de datos del Consorcio Nacional de Recursos de Información, Ciencia y Tecnología (CONRICyT), a las cuales pueden acceder los estudiantes y académicos para la consulta y obtención de información bibliográfica de revistas especializadas internacionales, mediante su clave institucional.

V. Perfil y Requisitos de Ingreso

5.1. Perfil de ingreso

Los aspirantes para ingresar a la Maestría en Ciencias Alimentarias deben haber obtenido el título de Licenciado en: Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Químico, Químico Farmacéutico Biólogo,Biólogo, Agrónomo, Nutrición, o alguna área afín, así como contar con:

Conocimientos

- En las áreas de Química, Bioquímica, Microbiología, Estadística, y Computación.
- Lectura y comprensión de textos científicos en inglés Certificado TOEFL ITP 400 puntos o EXAVER (nivel 1).

Habilidades

- Buena comunicación oral y escrita.
- Poseer sentido de observación, de análisis crítico y objetivo.
- Habilidad para la investigación.
- Empleo suficiente de herramientas computacionales (procesador de textos, bases de datos, internet, programas estadísticos, etc.).

Actitudes

- Interés en cooperar para solucionar la problemática alimentaria en la región y del país.
- Disciplina, honestidad y responsabilidad.
- Capacidad para trabajar en equipo y grupos interdisciplinarios.
- Actitud de apertura al diálogo, comprensión y tolerancia.

Valores

- Ética.
- Honestidad.
- Respeto al trabajo de los demás.
- Tolerancia hacía su prójimo.
- Responsabilidad y compromiso social.
- Inclusividad.

5.2. Requisitos de ingreso

Los aspirantes para ingresar a la Maestría en Ciencias Alimentarias deberán crubrir los requisitos de ingreso contemplados en la correspondiente Convocatoria de Ingreso a Posgrado, que será publicada por la Universidad Veracruzana, con base en el Estatuto General, Estatuto de los Alumnos y en Reglamento General de Estudios de Posgrado.

VI. Perfil y Requisitos de Permanencia, Egreso y Titulación

a) Perfil de egreso

El estudiante al egresar de la Maestría en Ciencias Alimentarias debe contar con los siguientes:

Conocimientos

- Conocimientos necesarios para promover la estabilidad, transformación y aprovechamiento de los alimentos.
- Identificación y caracterización de alimentos y/o de sus compuestos bioactivos y su biodisponibilidad.
- Conocimientos para mejorar la calidad nutrimental y sensorial de alimentos frescos o procesados.
- Conocimientos para el desarrollo de nuevos productos con propiedades benéficas para la salud.
- Lectura y comprensión de textos científicos en inglés TOEFL IBT (57-86) o TOEFL ITP (430 puntos) o EXAVER (nivel 2).

Habilidades

- Desarrollo del pensamiento analítico, observación, análisis crítico y objetivo.
- Adquirir con rapidez nuevos conocimientos.
- Habilidad para participar o dirigir investigaciones
- Trabajar en equipo y grupos interdisciplinarios
- Presentar ideas o productos en público
- Buena comunicación oral y escrita
- Escribir y hablar en otro idioma
- Coadyuvar a la vinculación entre las instituciones de educación y los sectores sociales y productivos

Actitudes

- Interés en cooperar para solucionar la problemática alimentaria de la región y del país
- Disciplina, honestidad y responsabilidad
- Actitud propositiva, de apertura al diálogo, comprensión y tolerancia

Valores

- Respeto al trabajo de los demás
- Tolerancia hacía su prójimo
- Responsabilidad y compromiso social
- Ética profesional

- Compromiso con la sociedad y el medio ambiente

b) Requisitos de permanencia

Los considerados en el del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Veracruzana, entre ellas:

- Se considera únicamente la evaluación ordinaria. Por ningún motivo proceden los exámenes extraordinarios.
- La escala de calificaciones es de 1 al 100, siendo la mínima aprobatoria 70 (setenta).
- El promedio de calificación en el programa se calcula como un promedio simple.
- Cumplir con la escolaridad que determine el programa educativo.
- Acreditar todas las experiencias educativas, obteniendo el total de los créditos del programa del período escolar inmediato anterior.
- Presentar un informe de avances del trabajo de Tesis al final de cada período escolar, avalado por el(la) Director(a) de tesis, dirigido al Coordinador(a) del programa.
- Cumplir con los pagos arancelarios y cuotas de recuperación que se establezcan.
- Cualquier otra situación se resolverá en términos de lo expresado en el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Veracruzana y el H. Consejo Técnico de la Dependencia.

c) Procedimiento para la titulación (administrativo)

De acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, el procedimiento para la titulación es el siguiente:

- El alumno deberá cumplir con los requisitos académicos y administrativos establecidos, previo cumplimiento del plan de estudios y presentación de los ejemplares de la tesis;
- El alumno deberá solicitar por escrito al Coordinador del Posgrado por Programa Educativo, con el respectivo voto de aprobación de su Director de Tesis, la evaluación de su trabajo por un grupo de sinodales;
- El Coordinador del Posgrado, someterá a consideración del director de la entidad académica la solicitud del alumno para la designación del jurado del examen. Los sinodales dispondrán de veinte días hábiles para la emisión del dictamen académico;
- Para que el alumno pase a la fase de disertación oral de la tesis de Maestría y a su réplica ante el jurado, bastará la aprobación de la misma por la votación mayoritaria de los sinodales. Lo que representa en el caso de maestría dos votos aprobatorios como mínimo.
- El alumno deberá entregar a la Coordinación del Posgrado mínimo siete ejemplares de la tesis, uno para su expediente y los restantes para cada uno de los sinodales que emitirán por escrito su dictamen académico.

VII. Perfil Académico de los Profesores que Participan en el Programa

La planta académica del Núcleo Académico Básico de este posgrado debe tener el grado de Doctor, pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores y contar con producción científica acorde con las tres Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC) del programa de Maestría en Ciencias Alimentarias. Además, deberá contar con al menos una publicación por año en revistas indexadas al Journal Citations Reports (JCR) en coautoría con un alumno de este programa. Adicionalmente, podrá participar algún académico externo al NAB como profesor de alguna de las optativas ofertadas, quien deberá tener como mínimo el grado de Maestría y contar con experiencia profesional probada en la Industria Alimentaria, la cual debe ser acreditada ante el Consejo Técnico de la dependencia.

El núcleo académico básico (NAB) consta de doce profesores de los cuales:

a) Formación académica: El 100% de ellos cuenta con doctorado afín a las ciencias alimentarias, de los cuales el 100% pertenece al sistema nacional de investigadores y cuentan con perfil deseable PRODEP.

b) Experiencia: Todos los profesores cuentan con experiencia en docencia, investigación y generación de conocimientos, teniendo 5 años como mínimo de práctica. El trabajo, experiencia y desarrollos en sus respectivas áreas se hace constatar con la impartición de cursos de nivel licenciatura y/o posgrado, el desarrollo de trabajos recepcionales, publicación de artículos y capítulos de libros así como en su participación en foros y congresos.

c) Tutorías: La asignación de tutores se realizará en el primer semestre, quien será la guía del estudiante desde el comienzo de su formación. Son candidatos a tutores y directores de tesis únicamente los profesores del núcleo académico básico. El número de estudiantes por tutor puede variar siendo obligatorio al menos un tutorado y estableciéndose un máximo de 5 tutorados por académico.

Adicionalmente, la maestría podrá contar con un Núcleo académico de apoyo (NAA) que estará conformado por investigadores que participen en el programa de Maestría en la impartición de clases, codirección y revisión de tesis, que cuenten con al menos un artículo JCR por años y/o con la distinción SNI. Se cuenta además con colaboradores externos que pertenecen a otras universidades que poseen el grado de doctorado en áreas afines a la maestría y fungen como jurados externos en la disertación de los trabajos de investigación.

VIII. Diseño curricular

8.1 Estructura del programa Educativo

El Plan de estudios de la Maestría en Ciencias Alimentarias 2023 incluye cuatro áreas: Básica, de Investigación, Especializada y Actividades Académicas o de vinculación.

El área básica está integrada por cuatro experiencias educativas: Química de Alimentos, Microbiología de Alimentos, Fisicoquímica de Alimentos y Fundamentos de Ciencia y Tecnología de Alimentos; las cuales corresponden a un total de 28 créditos con 180 horas teóricas y 60 horas prácticas. Estas tres materias junto con la materia Procesamiento e Innovación de Alimentos del área de investigación, le proveen al estudiante la base teórica-conceptual para la solución de problemas en las ciencias alimentarias, lo cual es importante ya que en este programa son aceptados egresados de distintas licenciaturas relacionadas con las ciencias alimentarias.

A partir del segundo semestre el estudiante inicia las labores propias de su proyecto de investigación e inicia también la flexibilización del programa, desde este momento podrá cursar en el orden que le convenga tres experiencias educativas optativas, las cuales puede elegir de un catálogo de seis cursos relacionados con las LGAC´s del programa. Las materias optativas proporcionan al estudiante los fundamentos teóricos y prácticos del área especializada que coadyuvan al desarrollo de su tema de tesis. La elección de las materias optativas se realiza en forma colegiada entre el estudiante, el tutor académico y el comité de seguimiento de tesis. Las materias Trabajo de Tesis I y II se cursan en el tercero y cuarto semestre, en estas asignaturas se desarrolla el documento de tesis, lo que le facilita al estudiante, obtener el grado en el tiempo que indica el plan de estudios y que deberá calificar el Comité de seguimiento de Tesis. Las materias optativas junto con las asignaturas de Trabajo de Tesis I y Trabajo de Tesis II, integran el área especializada y le corresponden 39 créditos con 195 horas teóricas con profesor, 45 horas prácticas con profesor y 30 horas prácticas sin profesor.

El área de investigación la conforman las materias Procesamiento e Innovación de Alimentos que se cursará en el segundo semestre, y las materias de Seminario de Investigación I, II, y III, que se cursan en el segundo, tercero y cuarto semestre, en estas asignaturas el estudiante desarrolla las habilidades para el planteamiento, desarrollo y comunicación oral del trabajo de investigación y las aplica a su tema de tesis, habilidades de un programa con orientación a la investigación como éste. Dentro de las actividades académicas la Actividad Académica I con 10 créditos.

El proceso de planeación escolar es acompañado por un tutor académico y un comité de seguimiento de tesis. Desde el primer semestre al estudiante se le asigna un tutor académico y en el segundo semestre el estudiante, con el visto bueno de su director de tesis, presenta su protocolo de investigación para su validación del Núcleo Académico Básico, el NAB analiza la pertinencia del tema y su factibilidad, y asigna un comité de seguimiento de tesis integrado por el Director de tesis, y dos asesores como mínimo que pueden ser externos al programa. Los asesores son

académicos que dan orientación adicional al alumno en la realización del trabajo recepcional.

MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIO

Nombre de la EE	Créditos	Horas			
		Horas teóricas con profesor	Horas teóricas sin profesor	Horas prácticas con profesor	Horas prácticas sin profesor
Área Básica					
Química de Alimentos	7	45	0	15	0
Microbiología de Alimentos	7	45	0	15	0
Fiscoquímica de Alimentos	7	45	0	15	0
Fundamentos de Ciencia y Tecnología de Alimentos	7	45	0	15	0
Área de Investigación					
Procesamiento e Innovación de Alimentos	7	45	0	15	0
Seminario de Investigación I	7	30	15	0	15
Seminario de Investigación II	8	30	15	0	30
Seminario de Investigación III	8	30	15	15	15
Área Especializada u Optativa					
Optativa I	7	45	0	15	0
Optativa II	7	45	0	15	0
Trabajo de Tesis I	9	30	30	0	15
Trabajo de Tesis II	9	30	30	0	15
Actividades Académicas y/o de Vinculación					
Actividad Académica I	10	0	60	0	30
Total de cursos: 14	Total de créditos: 100		Total de horas teóricas: 630		Total de horas teóricas prácticas: 240

Las EE optativas se pueden elegir de entre el siguiente catálogo:

1. Bioestadística
2. Biodisponibilidad y Nutrición
3. Control de calidad de alimentos
4. Aplicación de los Métodos Espectroscópicos en Ciencia Y Tecnología de Alimentos

5. Tecnología Postcosecha de Frutas y Hortalizas
6. Alimentos Funcionales
7. Bioquímica de Frutas y Hortalizas
8. Almacenamiento y Conservación de Alimentos
9. Transiciones de fase en los Alimentos
10. Biología Molecular en Alimentos
11. Manejo Animal y Modificación en la Alimentación

Horizontalidad y Verticalidad del Plan de Estudios

El siguiente Cuadro presenta la temporalidad en que se impartirán cada una de las experiencias educativas, de tal manera que contribuyan al trabajo de investigación. En el primer semestre se impartirán las experiencias de química de alimentos, microbiología de alimentos, biodisponibilidad de alimentos y bioestadística. En el segundo semestre el estudiante elaborará su protocolo de investigación, mismo que será presentado y evaluado en la experiencia de seminario de investigación I, además que en este semestre el estudiante podrá seleccionar las materias optativas que contribuyan a su trabajo de investigación. En el tercer semestre el estudiante podrá cursar materias optativas, ante la comunidad del programa presenta sus avances de tesis en forma oral, sus avances de tesis como parte de la materia de seminario de investigación II, y elabora y presenta, junto con el profesor responsable de trabajo de tesis I, un documento con los avances de la tesis. Por último, en el cuarto semestre el estudiante presenta en forma oral su trabajo de investigación completo en la experiencia de seminario de investigación III y concluye la elaboración de su documento de tesis en la experiencia de trabajo de tesis II. Este modelo ha permitido que el 100% de los estudiantes obtengan el grado en menos de 2.5 años.

HORIZONTALIDAD Y VERTICALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

Área/semestre	1	2	3	4
Básica	Química de Alimentos (7 créditos)	Microbiología de Alimentos (7 créditos)		
	Fisicoquímica de Alimentos (7 créditos)	Procesamiento e Innovación de Alimentos (7 créditos)		
	Fundamentos de Ciencias y Tecnología de Alimentos (7 créditos)			
Investigación	Seminarios de Investigación			

		Seminario de Investigación I (7 créditos)	Seminario de Investigación II (8 créditos)	Seminario de Investigación III (8 créditos)
	Trabajos de tesis			
			Trabajo de Tesis I (9 créditos)	Trabajo de Tesis II (9 créditos)
Especializada u optativa	Optativa I (7 créditos) Optativa II (7 créditos)			
Actividades Académicas y/o de Vinculación	Actividad Académica I (10)			
Total de cursos	3	4	4	2
Total de créditos	21	28	24	27

8.2 Descripción y Registro de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento: (Cuadro de integrantes)

El programa de posgrado cuenta con tres Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGACs), en las que todos los académicos del NAB partipan activamente:

LGAC	Descripción
LGAC 1 Procesamiento, propiedades físicas y estabilidad de alimentos	Tiene como objetivo impulsar los trabajos relacionados con la evaluación de la relación entre las propiedades físicas y funcionales de los alimentos durante su procesamiento y bajo diferentes condiciones de almacenamiento.
LGAC 2 Propiedades funcionales y nutricionales de compuestos	Se enfoca en el estudio de procesos de extracción, purificación y caracterización estructural de compuestos bioactivos; evaluación de propiedades funcionales de alimentos, nutracéuticos y su modificación física, química y enzimática. Incluye el estudio de las propiedades funcionales de microorganismos y su aplicación en alimentos.
LGAC 3 Almacenamiento y conservación de Alimentos	Estudia los procesos físicos y bioquímicos involucrados en el deterioro de especies vegetales tradicionales y nativas para proponer métodos adecuados para conservar sus características fisicoquímicas y compuestos bioactivos de productos frescos y procesados.

LGAC 1: Procesamiento, propiedades físicas y estabilidad de alimentos

En esta línea se evalúan los puntos críticos comunes de las operaciones unitarias que involucran procesamiento y almacenamiento de los alimentos desde

el punto de vista de los fenómenos de transporte, balances de materia y energía, propiedades físicas de los alimentos y su relación con las reacciones biológicas y químicas inducidas para obtener alimentos seguros y con propiedades funcionales. Lo anterior contribuirá a poder evaluar cómo las propiedades físicas de los alimentos afectan su calidad y cómo pueden ser usadas para clasificarlos o identificarlos. La comprensión de las propiedades de los alimentos es esencial para los científicos y tecnólogos que tienen que resolver problemas de conservación, procesamiento, almacenamiento, comercialización, consumo e incluso después del consumo de alimentos. Los métodos actuales de procesamiento y conservación de alimentos requieren datos precisos sobre las propiedades de los alimentos; técnicas de medición simples, precisas y de bajo costo; modelos de predicción basados en fundamentos; y relación entre diferentes propiedades de los alimentos.

Las propiedades físicas de los alimentos son de sumo interés para el procesamiento y diseño de alimentos, principalmente por dos razones:

- Muchas de las características que definen la calidad (p. ej., textura, estructura, apariencia) y la estabilidad (p. ej., actividad del agua) de un producto alimenticio están vinculadas a sus propiedades físicas.
- El conocimiento cuantitativo de muchas de las propiedades físicas, como la conductividad térmica, la densidad, la viscosidad, el calor específico, la entalpía y muchas otras, es esencial para el diseño y la operación de los procesos alimentarios y para la predicción de la respuesta de los alimentos al procesamiento, condiciones de distribución y almacenamiento.

LGAC 2: Propiedades funcionales y nutricionales de compuestos bioactivos

Esta línea tiene como finalidad contribuir a la búsqueda de soluciones a los problemas derivados del desconocimiento de las propiedades funcionales y nutricionales de los compuestos bioactivos, para disminuir la brecha en la desigualdad en la accesibilidad de alimentos y fortalecer a los pequeños y medianos productores, lo cual permitirá crear las condiciones para revalorizar a los productos alimenticios y a los agricultores ayudando a fortalecer el campo en México. Esta LGAC es congruente con las competencias de los integrantes del Núcleo académico básico, así como con el pladea de la dependencia y el plan nacional de desarrollo del país. En esta línea se busca proteger a los principios activos, tales como probióticos, aromas, sabores y antioxidantes entre otros para evitar su pérdida de viabilidad, degradación o cualquier cambio durante su extracción, cultivo, y/o procesamiento. En esta LGAC convergen diversas áreas de conocimiento incluyendo fitoquímica, microbiología, química analítica, biología celular, bioquímica, biotecnología, farmacología y otras, se incluye el desarrollo de técnicas analíticas e instrumentales para el análisis e identificación de compuestos presentes en los diferentes sistemas alimenticios, así como el desarrollo de técnicas in vivo e in vitro para identificar microorganismos, metabolitos secundarios y la actividad biológica de los mismos. Esta LGAC contempla el estudio de los compuestos desde una perspectiva dirigida o no dirigida mediante el análisis de metabolómica. De

forma general, la investigación está enfocada en la búsqueda de agentes funcionales que posean efectos benéficos en la salud o en el tratamiento de enfermedades, en el diseño y producción de formulación de nuevos productos que beneficien a la sociedad y la modificación de estos mediante métodos físicos, químicos o enzimáticos con la finalidad de darle valor agregado y redunden en un beneficio a la sociedad.

LGAC 3: Almacenamiento y conservación de Alimentos

México tiene una amplia diversidad de especies vegetales y especialmente el estado de Veracruz se caracteriza por ser un importante productor de hortalizas entre las que destacan chayote, tomate, chile, zanahoria, etc. y frutos como naranja, limón, piña, plátano, mango, papaya, sandía etc., así como también productos emblemáticos de la región como el café y la macadamia. Adicionalmente se tiene la cultura de consumo de especies nativas que forman parte del sistema milpa (maíz, frijol, calabaza, chile y arvenses), sin embargo, no se tienen o no se aplican las tecnologías adecuadas para su conservación y almacenamiento que permita su aprovechamiento a mayor escala para obtener los beneficios en la salud de los consumidores y en la economía.

Esta LGAC contempla la evaluación mediante modelos in vivo del efecto del consumo de especies vegetales tradicionales y nativas en la prevención y tratamiento contra enfermedades crónico-degenerativas relacionadas con la salud alimentaria que padece la población en México, y en particular, el estado de Veracruz, como diabetes, hipertensión, obesidad, enfermedades cardiovasculares y neurológicas, debido a la evolución desequilibrada en las dietas alimentarias. Las investigaciones realizadas buscan incidir en el sector social, especialmente en los pequeños productores de la región y el país.

8.3. Descripción detallada de las actividades complementarias con valor crediticio.

Durante sus estudios las/los estudiantes deberán realizar una actividad académica con valor crediticio, la cual deberá ser reportada con sus respectivas evidencias a su comité de seguimiento de tesis para su aval durante el segundo, tercer o cuarto semestre. Las actividades académicas se describen a continuación:

Actividad académica	Evidencias de desempeño de la actividad
Participación como ponente en actividades de difusión de la ciencia en foro académico (coloquio, congreso o simposio).	-Resumen de la ponencia. -Constancia de participación como ponente o expositor en el evento de difusión.

Actividad académica	Evidencias de desempeño de la actividad
Participación como ponente en eventos de incidencia en la comunidad.	-Material elaborado. -Informe del evento (incluye evidencia fotográfica).
Participación como coautor en un artículo JCR, artículo arbitrado o capítulo de libro evaluado por par ciego.	-Manuscrito. -Constancia de envío del documento, avalada por el Consejo Técnico de la dependencia.
Estancia de Investigación	-Carta de aceptación y de término de la estancia de investigación en alguna Institución de Educación Superior (IES) nacional o internacional.

Las estancias de investigación deben cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Movilidad Académica y al Reglamento General de Estudios de Posgrado vigentes.

8.4 Alternativas de movilidad académica

Para que la calidad de los trabajos investigación pueda ser fortalecida, el programa contempla realizar trabajos recepcionales en colaboración con académicos de las diferentes regiones de la Universidad Veracruzana, así como con académicos de otras IES nacionales o internacionales. Además, el programa de posgrado ofrece alternativas de movilidad a los estudiantes y profesores. Para ello, es importante que el estudiante junto con su director de tesis identifique la necesidad de realizar una movilidad y las Instituciones en las que se podría realizarla considerando el impacto en su trabajo de investigación, asimismo de sus intereses personales y económicos antes de iniciar el desarrollo de su proyecto. Como fuentes de financiamiento para la movilidad nacional o internacional, se cuenta, como pincipal fuente, el programa de Becas Mixtas, la cual es otorgada a los estudiantes de posgrados inscritos en el posgrado, y dentro de la Universidad contamos con El Programa de Movilidad de la Universidad Veracruzana (PROMUV), el cual está dirigido a todos los estudiantes de nivel licenciatura, posgrado y técnico superior universitario de todas las áreas académicas, y en el que los intercambios pueden ser realizados de manera presencial o virtual. Además, se cuenta con el programa de becas de movilidad universitaria de la Dirección General de Política Educativa, Mejores Prácticas y Cooperación (DGPEMPyC), que está dirigido a intercambios fuera del país. Las instituciones con las que se realizan trabajos de colaboración y se tienen productos académicos son:

- Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN, Campus Querétaro.
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR) del IPN, Unidad Oaxaca.
- Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN.

- Instituto de Ecología (INECOL), Xalapa.
- Instituto de Investigaciones Psicológicas, UV.
- Unidad de Servicios de Apoyo en Resolución Analítica (SARA), UV.
- Instituto de Neuroetología, UV.
- Instituto Tecnológico de Veracruz.
- Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Querétaro.
- Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Iztapalapa.
- Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Querétaro, Querétaro.
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Tulancingo, Hidalgo.

Las movilidades de los alumnos deben cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Movilidad Académica de la Universidad Veracruzana vigente.

8.5 Tutorías

Los estudiantes aceptados en la Maestría en Ciencias Alimentarias, desde su ingreso al programa contarán con un Tutor, que será asignado por el(la) coordinador(a) del mismo. Las tutorías tienen como objetivo asegurar la permanencia de los estudiantes en el programa y el buen término de sus estudios, por lo que el seguimiento de sus avances y la atención oportuna a sus necesidades es importante.
Los requisitos para ser Tutor del programa, Director de Tesis y Asesor, están establecidos en el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Veracruzana (Del tutor, director de tesis y asesor). Estas incluyen:

- Contar con el grado mínimo de maestro o preferentemente doctor;
- Estar dedicado a actividades académicas/investigaciones relacionadas con la maestría;
- Tener una producción académica o trayectoria profesional reconocida.

9. Duración de los estudios

El programa de Maestría se considera como un posgrado convencional, de modalidad escolarizada y con dedicación de tiempo completo, tiene duración de dos años organizado en cuatro semestres de quince semanas efectivas cada uno; cubriendo materias básicas, materias optativas y de investigación; y la elaboración de un documento de tesis para la obtención del grado. En conformidad con el Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente de la Universidad Veracruzana, el plazo límite para presentar el examen de grado será el mismo que el establecido para cursar el plan de estudios de manera ininterrumpida.

10. Descripción del Reconocimiento Académico y Documentación

En conformidad con el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Veracruzana. Al concluir sus estudios, el estudiante recibe por parte de la Universidad Veracruzana el Título de **Maestro o Maestra en Ciencias Alimentarias**. Para titularse los estudiantes requieren haber cubierto la totalidad de créditos del plan de estudios, cubrir los pagos arancelarios correspondientes, realizar un trabajo recepcional, así como una defensa oral del mismo ante un jurado pertinente.

XI. ANEXOS

ANEXO A. Perfil académico de los miembros del Núcleo Académico

Dr. César Ignacio Beristain Guevara

Doctorado en Ciencias, Universidad Autonóma Metropolitana; Maestría en Procesos de Alimentos, Universidad de Reading, Inglaterra; Ingeniería Química, Universidad Veracruzana. Línea de Investigación: Procesamiento, Estabilidad y Biodisponibilidad de Productos Alimenticios. Cuerpo académico: Ingeniería y fisicoquímica en alimentos UV-CA-272. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel Emérito. Ha publicado artículos indizados. Es árbitro de revistas indizadas. Tiene un factor H de la “web of Science” de 34. Ha dirigido tesis de Licenciatura, Maestría y doctorado. Obtuvo el Premio Nacional al Mérito Académico y el Premio Estatal en Ciencias Naturales del estado de Veracruz. Ha sido director del Instituto de Ciencias Básicas, director del Área Académica Técnica y Director General de Investigaciones de la Universidad Veracruzana.

Dra. Maribel Jiménez Fernández

Doctorado en Ciencias en Alimentos, Tecnológico Nacional de México; Maestría en Ciencias en Alimentos, Universidad de las Américas Puebla; Química Farmacéutica Bióloga, Universidad Veracruzana. Actualmente adscrita al Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos. Línea de Investigación: Procesamiento y Estabilidad de Alimentos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 2. Perfil Deseable SEP-PRODEP. Ha publicado 60 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 5 artículos arbitrados y 5 capítulos de libro. Ha dirigido 20 tesis de Licenciatura, 20 de Maestría y 3 de doctorado. Ha participado en 3 proyectos de investigación con financiamiento.

Dr. Óscar García Barradas

Doctorado en Ciencias (Química Orgánica), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN, Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana. Actualmente adscrito al Instituto de Química Aplicada de la Universidad Veracruzana. Línea de investigación: Procesamiento, estabilidad y biodisponibilidad de productos alimenticios. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Profesor con perfil deseable (SEP-PRODEP). Ha publicado 48 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 4 artículos arbitrados y 5

capítulos de libro. Ha dirigido 79 tesis de Licenciatura y 21 de Maestría. Ha participado en 9 proyectos de investigación donde ha obtenido recursos externos por más de 10 millones de pesos.

Dra. Elia Nora Aquino Bolaños

Doctorado en Ciencias de los Alimentos y Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad Autónoma de Querétaro; Ingeniería Química, Instituto Tecnológico de Oaxaca. En el 2008 se incorporó a la Universidad Veracruzana como Investigadora de Tiempo Completo, actualmente adscrita al Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos. Línea de investigación calidad funcional, nutrimental y sensorial de alimentos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Perfil Deseable PRODEP-SEP. Ha publicado 22 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 7 artículos arbitrados y 7 capítulos de libro. Ha dirigido 20 tesis de Licenciatura, 21 de Maestría y 1 de doctorado. Ha participado en 3 proyectos de investigación donde ha obtenido recursos externos de: Fundación Educación Superior-Empresa, A.C. (FESE) y PROMEP, SEP.

Dra. Rosa Isela Guzmán Gerónimo

Doctorado en ciencias con especialidad en alimentos, Instituto Politécnico Nacional. Maestría en ciencias con especialidad en alimentos, Instituto Politécnico Nacional. Licenciatura en química industrial, Universidad Veracruzana. Estancia doctoral, Universidad de Reading, Inglaterra. Línea de investigación: Innovación y desarrollo de alimentos e ingredientes funcionales y nutracéuticos con actividad biológica comprobada. Propiedades biológicas de alimentos tradicionales. Actualmente adscrita al Instituto de Ciencias Básicas. Pertenece al SIN con nivel 1. Reconocimiento perfil PRODEP. Derivado de su trabajo científico cuenta con una patente sobre la tortilla azul y cáncer, 21 publicaciones indizadas en el JCR, 1 artículo arbitrado, 15 capítulos de libro. Ha dirigido 4 tesis doctorales, 23 tesis de maestría y 15 tesis de licenciatura. Ha participado en 4 proyectos de investigación financiados por entidades como PRODEP, CONACYT y SIREI.

Dra. Ma.Remedios Mendoza López

Doctorado en Neuroetología, Universidad Veracruzana; Maestría en Patología Experimental (Infectómica y Patogénesis Molecular), Centro de Investigación y Estudiuos Avanzados del IPN (CINVESTAV); Químico Famacobióloga (QFB), Universidad Michoacana de San nicolas de Hidalgo (UMSNH). Actualmente adscrita al Instituto de Química Aplicada. Línea de Investigación: Desarrollo e implementación de Métodos Analíticos mediante Cromatografía de Gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), Cromatografía de Líquidos acoplada a espectrometría de masas (HPLC-MS) y Resonancia Magnética nuclear (RMN); para el monitoreo, identificación y caracterización de compuestos de importancia biológica. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Perfil Deseable SEP-PRODEP. Ha publicado 57 artículos indexados al Journal Citations Reports

(JCR), 7 artículos arbitrados y 2 capítulos de libro. Ha dirigido 30 tesis de Licenciatura, 5 de Maestría y 2 doctorado. Ha participado en 2 proyectos de investigación donde ha obtenido recursos externos de : 3,000,000.00

Dra. Luz Alicia Pascual Pineda

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Alimentos,Instituto Politécnico Nacional; Maestría en Ciencias Alimentarias, Universidad Veracruzana; Ingeniería Química, Universidad Veracruzana. Se incorporó a la Universidad Veracruzana a través del programa de retención y repatriación de CONACyT en el 2012. Actualmente adscrita al Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos. Líneas de Investigación: Procesamiento, propiedades físicas y estabilidad de alimentos, Microemulsiones y microencapsulación de sistemas bioactivos y Termodinámica de productos alimentarios. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Perfil Deseable SEP-PRODEP. Ha publicado 29 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 2 artículos arbitrados y 5 capítulos de libro. Ha dirigido 13 tesis de Licenciatura, y 15 de Maestría. Ha participado en cuatro proyectos de investigación donde ha obtenido recursos externos de $3.68 millones de pesos.

Dra. Jimena Esther Alba Jiménez

Doctorado en Ciencia de los Alimentos, Universidad Autónoma de Querétaro; Maestría en Ciencias Alimentarias, Universidad Veracruzana; Ingeniería Química, Universidad Veracruzana. Se incorporó a la Universidad Veracruzana desde el 2019 como investigadora Cátedra CONACyT a cargo del proyecto ID. 718 titulado “Identificación, cuantificación y estabilización de sustancias bioactivas contra enfermedades”. Actualmente adscrita al Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos. Línea de Investigación: Calidad Funcional, Nutrimental y Sensorial de Alimentos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Ha publicado 5 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 5 artículos arbitrados y 1 capítulos de libro. Ha dirigido 8 tesis de Licenciatura y 2 Maestría. Ha participado en 3 proyectos de investigación para obtener recursos externos para proyectos de investigación.

Dra. Martha Paola Rascón Díaz

Doctorado en Ciencias en Alimentos, Tecnológico Nacional de México; Maestría en Ingeniería Bioquímica, Tecnológico Nacional de México; Ingeniería Química, Instituto Tecnológico de Veracruz. Se incorporó a la Universidad Veracruzana a través del programa de retención y repatriación de CONACyT en el 2013. Actualmente adscrita al Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos. Línea de Investigación: Desarrollo y Conservación de Alimentos Funcionales. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1. Perfil Deseable SEP-PRODEP. Ha publicado 16 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 11 artículos arbitrados y 2 capítulos de libro. Es árbitro de revistas JCR. Ha dirigido 18 tesis de Licenciatura, 6 tesis de Maestría y 2 tesis de doctorado. Ha participado en 2 proyectos de investigación donde ha obtenido recursos externos de 900 mil pesos.

Dra. Rubi Viveros Contreras

Licenciada en Nutrición y Maestra en Ciencias Alimentarias (Universidad Veracruzana), Doctora en Ciencias en Alimentos (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional), estancia posdoctoral en Ciencias de la Nutrición Humana (Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro). Profesora-Investigadora en el departamento de Nutrición Humana de la Universidad Autónoma de Querétaro. Catedrática CONACYT, actualmente Profesora- Investigadora adscrita al Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Veracruzana. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores SNI Nivel I, y cuenta con Perfil PRODEP. Sus líneas de Investigación son: Alimentos funcionales y Nutrición materno-infantil. Cuenta con la Certificación Profesional Internacional en Educadora en Lactancia Materna 2021-2026. Coordinadora del Doctorado en Ciencias Biomédicas de la Universidad Veracruzana.

Dr. Enrique Bonilla Zavaleta

Doctorado en Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Maestría en Ciencias Alimentarias, Universidad Veracruzana, Químico Farmacéutico Biólogo, Universidad Veracruzana. Actualmente adscrito a la Facultad de Nutrición Xalapa. Línea de investigación: Procesamiento y Estabilidad de Alimentos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Perfil Deseable SEP-PRODEP. Ha publicado 9 artículos indexados al Journal Citations Reports (JCR), 13 artículos arbitrados y 2 de divulgación. Ha dirigido y codirigido 5 tesis de nivel Maestría y 1 en proceso de titulación, así como 20 tesis de nivel Licenciatura. Ha participado en 4 proyectos de investigación con financiamiento y 3 proyectos de investigación con la industria privada.

Dr. Enrique Flores Andrade

Doctorado en Ciencias con Especialidad en Alimentos, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional; Maestría en Ciencias Alimentarias, Universidad Veracruzana; Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Universidad Veracruzana. Línea de Investigación: 1) Deshidratación Osmótica de Alimentos, 2) Fisisorción y Termodinámica de Alimentos Deshidratados, 3) Microencapsulación y Estabilidad de Productos Alimentarios. Cuerpo académico: Sistemas Agroalimentarios UV-CA-426. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I y profesor con perfil deseable (PRODEP). Ha publicado artículos indizados, artículos de difusión y capítulos de libro. Ha dirigido tesis de licenciatura, maestría y actualmente una de doctorado. Se incorporó a la Universidad Veracruzana en el 2005. Mediante la realización de proyectos recibió financiamiento de PROMEP en el 2011, y en 2013 obtuvo recursos con un proyecto en la convocatoria de Infraestructura por CONACyT. En el 2018, siendo responsable del CA, obtuvo recursos mediante un proyecto de investigación ante el PROMEP y

recientemente ha interaccionado con empresas de la región en el desarrollo de proyectos y reportes técnicos.

ANEXO B. Programas de Estudio

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Química de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El curso de Química de Alimentos pretende dar a los alumnos una visión amplia y motivante al estudio de la Ciencias Alimentarias, así como de la Tecnología de alimentos a través de comprender la relación nomenclatura-estructura y función que las macro y macromoléculas que forman parte de la composición de los alimentos tienen dentro de estos, así como las reacciones que pueden ocurrir y su importancia en la estabilidad durante el almacenamiento y en la modificación de características físicas, químicas y sensoriales, procurando mantener una constante actualización de los cambios y tendencias que en esta área ocurren, y no caer en la obsolescencia que limite la preparación para la incorporación al campo laboral. Esta asignatura permitirá al estudiante adquirir los conocimientos para analizar, interpretar y tomas decisiones adecuadas relacionadas con el procesamiento y estabilidad de alimentos.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Al término del curso, el alumno podrá comprender la importancia de la estructura química de los componentes de los alimentos, sus propiedades y cambios que sufren durante su procesamiento y almacenamiento. Así mismo tendrá la capacidad de analizar e interpretar la información sobre la química de los alimentos para aplicarla en la resolución de problemas alimentarios.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Actividad de agua
Objetivos particulares
Adquirir conocimiento acerca de las propiedades fisicoquímicas del agua y la importancia de la actividad de agua en las reacciones que se producen en un alimento.
Temas

1.1 Molécula del agua 1.2 Propiedades fisicoquímicas 1.3 Estados físicos del agua 1.4 Interacciones de agua con los alimentos 1.5 Actividad de agua y su relación con la estabilidad de alimentos 1.6 Isotermas e importancia en la estabilidad de alimentos 1.7 Movilidad del agua

UNIDAD 2
Carbohidratos
Objetivos particulares
Adquirir conocimiento acerca de las propiedades físicas y químicas vinculadas a la estructura de los carbohidratos y el efecto del procesamiento y almacenamiento en éstas.
Temas
2.1 Clasificación y nomenclatura. 2.2 Estructura, propiedades físicas y químicas 2.3 Caramelización y reacciones de Maillard 2.4 Almidón. Gelatinización y retrodegradación. Almidones modificados. Uso industrial. 2.5 Sustancias pécticas, gomas y frutosanas, propiedades y usos. 2.6 Técnicas para evaluar los almidones.

UNIDAD 3
Proteínas
Objetivos particulares
Conocer la estructura, propiedades físicas y químicas de las proteínas, propiedades funcionales y su importancia en el desarrollo de alimentos.
Temas
3.1 Propiedades físicas y químicas de las proteínas alimentarias 3.2 Aminoácidos comúnmente encontrados en las proteínas 3.3 Factores que afectan las propiedades de las proteínas en los sistemas alimentarios 3.4 Interacciones de las proteínas con otros componentes de los alimentos 3.5 Estructura y función de las proteínas 3.6 Clasificación de las proteínas por estructura o función 3.7. Estructura y función de las enzimas y su función en alimentos.

UNIDAD 4
Lípidos
Objetivos particulares
Adquirir conocimiento acerca de la influencia de la estructura química en las propiedades físicas, químicas y funcionales de los lípidos, así como el comportamiento de estos durante su procesamiento y almacenamiento.

Temas
4.1 Clasificación y nomenclatura. 4.2 Propiedades físicas y químicas. 4.3 Estabilidad oxidativa de los lípidos 4.4 Fosfolípidos y propiedades emulsificantes. 4.6 Comportamiento de los aceites durante la fritura. 4.7 Técnicas analíticas para evaluar lípidos.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

TÉCNICAS DIDÁCTICAS

Los alumnos reflexionan (eje teórico) en grupo (eje axiológico), en un marco de orden y respeto mutuo (eje axiológico), sobre la estructura de las moléculas, y su contribución a las propiedades físicas y químicas de los alimentos; investigan (eje heurístico) en equipo (eje axiológico) sobre los procesos alimenticios y los cambios químicos en los alimentos y elaboran en lo individual una propuesta con temas actuales sobre soluciones alternativas a problemas relacionados con los cambios químicos durante el procesamiento de los alimentos (eje heurístico).

ESTRATEGIA METODOLOGICA DE APRENDIZAJE

Empleo de diapositivas para indicar reacciones químicas de los componentes de los alimentos durante el procesamiento.
Participar activamente en el grupo de trabajo.
Consulta de las fuentes de información impresas o en línea.
Realización de las tareas individuales de investigación

ESTRATEGIA METODOLOGICA DE ENSEÑANZA

Discusión dirigida.
Aprendizaje basado en problemas
Debates
Discusión acerca del uso y valor del conocimiento
Preguntas intercaladas

EQUIPO NECESARIO

BIBLIOGRAFÍA

Badui, S. La Ciencia de los Alimentos en la Práctica. Segunda edición Editorial Peason Educación, 2015.

Badui, S. “Química de los Alimentos”. Editorial Pearson Educación, sexta edición. 2019.

Cordova-Frunz, J.L. La Química y la Cocina, Editorial Fondo de Cultura Económica, cuarta edución, 2020.

Greer, S.C. Chemistry for Cooks: an Introduction to the Science of cooking. Editorial The MIT. 2023.

Bello, G.J. Ciencia Bromatológica. Ed. Díaz Santos. Madrid, España. 2000.

Brenner M, Sorensen, P., Weitz, D. Science and Cooking. Editorial W.W. North & Company. 2020.
Fennema. O.R. Food Chemistry. Ed. Marcel Dekker. 15Th edicion. USA 2017.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
http://lipidlibrary.aocs.org/ http://link.springer.com/ http://www.fao.org/docrep/w8079e/w8079e00.htm

Otros Materiales de Consulta:
Artículos de revistas científicas

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Aspecto a Evaluar	**Forma de Evaluación**	**Evidencia**	**Porcentaje**
Conocimiento general y capacidad reflexiva	Se evaluarán en forma escrita las unidades del curso	Examen	80
Capacidad reflexiva y síntesis	Exposición oral	CD con exposición	10
Capacidad para aplicar y desarrollar proyectos sobre química de alimentos	Trabajo y presentación de investigación	Proyecto	10
		Total	100

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Fisicoquímica de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Este curso proporcionará al alumno herramientas de la fisicoquímica para la caracterización, conocimiento y comprensión de propiedades estructurales y funcionales de los componentes de sistemas alimenticios. Se pretende que el alumno comprenda los fenómenos que se producen en dichos sistemas durante su procesamiento, almacenamiento, conservación y utilización. Lo anterior desde las propiedades físicas, químicas y estructurales para poder controlar mecanismos fisicoquímicos que rigen los procesos naturales de los alimentos y poder mejorarlos durante su procesamiento y vida de anaquel. Este curso proporciona herramientas desde el punto de vista de parámetros relacionados con propiedades morfológicas, cinéticas, fenómenos de superficie, transiciones de fase y comportamiento coloidal. Lo anterior capacitará al alumno para la investigación y la generación de conocimiento no solo a nivel laboratorio si no también en el diseño y análisis del procesamiento en la Industria Alimentaria desde la perspectiva de sus efectos en las propiedades y parámetros fisicoquímicos.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Introducir a los alumnos en la aplicación de conceptos de la Fisicoquímica al conocimiento y comprensión de propiedades estructurales y funcionales de componentes de alimentos formulados, así como a los fenómenos que se producen en dichos sistemas durante su procesado, almacenamiento, preservación y utilización.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
1. Propiedades de Tamaño forma, volumen relacionada a alimentos.
Objetivos particulares
Comprender y aplicar los conceptos generales de atributos físicos que son usados en la selección, clasificación y control de calidad de los alimentos y como base para en los cálculos de flujo de fluidos y transferencia de calor y masa durante el procesamiento de alimentos.
Temas
1.1 Tamaño 1.2. Forma 1.3. Porosidad 1.4. Densidad 1.5. Área superficial 1.6 Distribución de tamaño de poro

UNIDAD 2
Propiedades superficiales de alimentos.

Objetivos particulares
Comprender la importancia de los fenómenos superficiales durante el procesamiento y su efecto en las propiedades físicas y estabilidad de los alimentos.
Temas
2.1. Tensión superficial e interfacial en alimentos. Definición e importancia. 2.2. Medición de la tensión superficial y la tensión interfacial. 2.3. Ecuaciones de Laplace, Kelvin, Young y Dupre. 2.4. Actividad de superficie. Isoterma de adsorción de Gibbs. 2.5. Concentración Micelar crítica

UNIDAD 3
Sistemas coloidales
Objetivos particulares
Conocer la importancia de los coloidales y sus propiedades en los alimentos.
Temas
3.1. Estructura, propiedades y clasificación de los sistemas coloidales en alimentos. 3.2. Preparación de coloides y distribución del tamaño de partícula. 3.3. Propiedades eléctricas de los coloides. Potencial Zeta. 3.4. Mecanismos de inestabilidad de los sistemas coloidales. Regla de Schulze-Hardy. Precipitación salina de coloides liófilos. Series liotrópica y liofóbica.

UNIDAD 4
Cambios de fase en alimentos.
Objetivos particulares
El alumno comprenderá la miscibilidad de los ingredientes alimenticios y su efecto en las propiedades cologativas.
4.1. Diagramas de fase de un solo componente 4.2. Diagramas de fase de multicomponentes 4.3. Cálculo de líneas de fase-Propiedades coligativas 4.4. Cálculo de las líneas de fase: el modelo de solución regular 4.5. Cinética de la separación de fases

UNIDAD 5
Cambios y Transiciones de fase en alimentos
Objetivos particulares
Comprender las transiciones de fase y de estado y las relaciones entre movilidad molecular y estabilidad y su relación con las condiciones de procesamiento y almacenamiento de los alimentos.
Temas
5.1. Diagramas de fase 5.2. Clasificación de transiciones de fase 5.2.1 Transiciones de primer orden 5.2.2. Transiciones de segundo orden

5.3. Estado físico y movilidad molecular 5.3.1. Cristalización y fusión 5.3.2. Estado físico de materiales amorfos. 5.4. Caracterización del estado físico 5.4.1. El estado vítreo 5.4.2. El estado gomoso 5.5. Movilidad molecular y plastificación.

UNIDAD 6
Propiedades de adsorción de alimentos
Objetivos particulares
Comprensión de la relación entre las propiedades de sorción con la actividad de agua en los alimentos y su efecto en las propiedades químicas, físicas y microbiológicas.
Temas
6.1. Actividad de agua (a_w). Definición, medición y efecto en alimentos. 6.2. Isoterma de adsorción y su clasificación. 6.3. Isotermas de adsorción-desorción de humedad. Preparación y control de la a_w. 6.4. Fenómenos de histéresis. Importancia durante el secado de alimentos. 6.5. Modelamiento de la adsorción: Langmuir, BET, GAB. 6.6. Determinación del área superficial específica del adsorbente. 6.7 Propiedades termodinámicas de sorción

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

- Aprendizaje basado en problemas y/o casos
- Elaboración de proyectos
- Investigación bibliográfica
- Elaboración de mapas conceptuales Lecturas y comentarios de texto
- Ensayos críticos
- Seminarios
- Propiciar el trabajo en equipo, la integración básico-clínica y teórico-práctica, las actividades de autoaprendizaje, el manejo de la tecnología informática, la comprensión de textos en inglés, y las actividades de juicio crítico e investigación

EQUIPO NECESARIO

Presentaciones de PowerPoint, Expedientes de casos de la industria de alimentos y foros en línea. Pintarrón, páginas de internet, películas, documentales; instalaciones, materiales, reactivos y equipos de laboratorio empleados en análisis genéticos clínicos

BIBLIOGRAFÍA

Walstra, P. (2003). Physical Chemistry of foods. USA: Marcel Dekker, Inc.
Sahin, S., Sumnu, S. G. (2006). Physical Properties of Foods. USA: Springer.
Devahastin, S. (2011). Physicochemical. Aspects of Food Engineering and Processing. USA: CRC Press.
Ritzoulis, C. (2013). *Introduction to the physical chemistry of foods*. CRC Press.

Barbosa-Cánovas, G. V., Fontana Jr, A. J., Schmidt, S. J., & Labuza, T. P. (Eds.). (2020). *Water activity in foods: fundamentals and applications*. John Wiley & Sons
Veena, Goyal, Ritesh and Watharkar (2023). Biotechnological, Physicochemical. "Novel and Alternative Methods in Food Processing. Taylor & Francis.
Aguilar, Sandoval-Cortés,Ascacio Valdes and Haghi, (2021) Practical applications of physical chemistry in food science and technology (2021). Taylor & Francis
Belton, P. (2007). The Chemical Physics of Food, UK, Blackwell Publishing,
Coupland, J. N. (2014). *An introduction to the physical chemistry of food*. Springer.
Figura, L., & Teixeira, A. A. (2007). *Food physics: physical properties-measurement and applications*. Springer Science & Business Media
Roos, Y. H., & Drusch, S. (2015). *Phase transitions in foods*. Academic Press.

Otros Materiales de Consulta:

Karel, M., Lund, B. D. (2003). *Physical Principles of Food Preservation*, NY, Marcel Dekker, Inc.
Laidler, K.J., Meiser, K.M. (1998). *Fisicoquímica*, 1a edición español, México, CECSA.
Larsson, K. Friberg, S.E. (1990) *Food Emulsions*, NY, Marcel Dekker.
Man, C.M.D. Jones, A.A. (1994). *Shelf Life Evaluation of Foods*, London, Blackie Academic and Professional.

EVALUACIÓN

SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Exámenes prácticos Reporte de análisis de casos de la industria Tareas Ensayos	70% 10% 10% 10%
	Total	**100%**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Microbiología de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La experiencia de Microbiología de los alimentos pretende que los estudiantes de posgrado se introduzcan en el campo de la microbiología de los alimentos con la finalidad de determinar el tipo de microorganismos que se encuentran en un alimento o producto, ya que de la presencia de unos u otros dependerá el que se favorezcan o no las diferentes interacciones, mismas que finalmente van a definir el valor comercial del alimento y a determinar si es o no apto para su consumo. Es evidente que con el objetivo de mejorar el nivel de vida de los pueblos se han incorporado cambios en los hábitos alimenticios de la sociedad, la utilización de comedores colectivos, la mejora y la preparación industrializada de comidas, entre otros aspectos, exigen un buen control de calidad de los alimentos, involucrando en ello la calidad microbiológica en sus aspectos higiénico-sanitaria y comercial. La experiencia no solo comprende la utilización de microorganismos para la producción de alimentos y bebidas, o su importancia como agente causal de alteraciones sensoriales en el alimento en su etapa de materia prima, proceso o de producto terminado, sino que se hace extensiva a la inocuidad del alimento, involucrando el papel que desempeñan estos como transmisor de enfermedades, infecciones e intoxicaciones alimentarias en el área de salud pública. Por lo que, en la formación de recursos humanos en el área alimentaria, es exigente el desarrollo de programas que cubran los temas de la microbiología y su asociación con los alimentos encaminados a aclarar causas, consecuencias y estrategias de manejo o de control, según sea el caso.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Adquirir los conocimientos básicos de la microbiología aplicada, desarrollando habilidades para la identificación de los microorganismos patógenos y/o alterantes que con más frecuencia pueden contaminar los alimentos y que causan toxiinfecciones en el hombre, con una actitud participativa, de compromiso, responsabilidad, respeto y tolerancia.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD 1
Introducción a al Microbiología de Alimentos
Objetivos particulares
Conocer los antecedentes de la microbiología, conceptos básicos y terminología, así como su importancia en la industria, ambiente y sistemas de producción.

Temas
1.1 Antecedentes 1.2 Desarrollo histórico 1.3 Importancia de la microbiología en la industria y producción

UNIDAD 2
Ecología microbiana
Objetivos particulares
Identificar las características generales de las bacterias, hongos, protozoarioas, algas y ricketsias. Identificar las características de los ecosistemas microbianos y agrícolas
Temas
2.1 Aspectos generales de los microorganismos 2.2 Características de los ecosistemas microbianos 2.3 Microorganismos de interés alimentario 2.4 Microorganismos índices e indicadores

UNIDAD 3
Factores que afectan el crecimiento microbiano
Objetivos particulares
Desarrollar habilidades de investigación documental relacionada con los factores ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de los microorganismos.
Temas
3.1 Humedad y actividad de agua 3.2 Efecto de la temperatura sobre el crecimiento microbiano 3.3 Efecto del pH sobre el crecimiento microbiano 3.4 Efecto de la presión hidrostática 3.5 Efecto del Oxígeno, luz y nutrientes sobre el crecimiento microbiano

UNIDAD 4
Métodos de detección de microorganismos
Objetivos particulares
Conocer, identificar, relacionar y aplicar las técnicas de Biología Molecular para el análisis genético relacionadas con el análisis y detección de microorganismos.
Temas
4.1 Métodos y técnicas de identificación de microorganismos 4.2 Métodos y técnicas de cultivo 4.3 Preparación para microscopia 4.4 Crecimiento y propagación

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
• Búsqueda y selección de la información. • Análisis y síntesis de la información. • Comunicación de la información. • Reportes de investigación

- Presentación de trabajos en seminarios
- Revisión bibliográfica
- Exposición en Clase
- Grupos de discusión
- Conferencias
- Asesorías
- Mesas Redondas
- Grupo Operativo

EQUIPO NECESARIO

- Equipo de computo.
- Cañón
- Proyector de video
- Televisión

BIBLIOGRAFÍA

Carlin F. (2020). Food Microbiology, Editorial Elsevier, Primera edición, Francia. pp. 256.

Forsythe, S.J. (2020). The Microbiology of Safe Food. Editorial Wiley Blackwell. Tercera edición, USA. pp. 620.

Hernández Urzúa M.A. (2021). Microbiología de los Alimentos: Fundamentos y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Médica Panamericana, México. pp 232.

Khardori, N.M. (2020). Food Microbiology, Editorial CRC Press. USA. pp:196.

Murray D. Patrick R. 2021. Microbiología médica, Elsevier, pp. 868.

Prats Pastor, G. Pumarola, Mirelies, B. (2023). Microbiología y Parasitología Medica. Editorial Panamericana, España, pp. 654.

Taormina, P.J. Hardin, M.D. (2021). Food Safety and Quality Based Shelf life of Perishable Foods. Editorial Springer Link.

Tortora, G.J. (2021). Introducción a la Microbiología, Editorial Médica Panamericana, pp. 960.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

www.biolab.8m.net/links.html
www.elsevier.com/inca/publications/store
www.elsevier.com/inca/treel
www.calidadlimentaria.com/boletin/indices/enlaces/html
www.carm.es/csan/dgs/ssp/shiaz/mani/mani.html
www.cmr.asm.org/cgi/
www.quetzal.innsz.mx/alimentos/micro.html
www.biocult-control.com.ar/site/pmicrobio
www.cofepris.gob.mx
http://web.uct.ac.za/microbiology/manual/MolBiolManual.htm
http://www-micro.msb.le.ac.uk/210/bs210.html
http://www.slic2.wsu.edu:82/hurlbert/micro101/pages/101hmpg.html

http://www.umsl.edu/~microbes/links.html http://www.bact.wisc.edu/microtextbook/

Otros Materiales de Consulta:

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Presentación Investigación Tareas Examen	10 10 10 70
	Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Fundamentos en Ciencia y Tecnología de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Entender las causas del deterioro de los alimentos durante el transporte y almacenamiento en fresco, procesamiento y almacenaje del producto procesado es de vital importancia para obtener productos de buena calidad. Para la comprensión de todas las etapas que intervienen en el desarrollo e industrialización de los alimentos sr requieren conocimientos de física, matemáticas, química, biología, microbiología e ingeniería. El/La estudiante tendrá una visión completa y actual de los factores importantes que influyen en la elaboración, empacado y almacenamiento de productos alimenticios de calidad.

OBJETIVO GENERAL
El propósito de este curso es que los/las estudiantes de Ciencia Alimentarias adquieran los conocimientos teóricos y prácticos que se necesitan para comprender las operaciones físicas que se utilizan durante el procesamiento y transformación de alimentos existentes en el mercado y/o para el desarrollo de nuevos productos.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Balance de conservación de materia
Objetivos particulares
Que el/la estudiante comprenda la importancia de la ley de la conservación de la materia y su aplicación en cada una de las etapas para la elaboración o transformación de productos alimenticios y en la totalidad del proceso, además la importancia de saber el peso de cada una de las materias primas que se necesitan para obtener una cantidad predeterminada de producto final y poder cuantificar las pérdidas durante todo el proceso de transformación o elaboración.
Temas
1.1. Ley de conservación de masa 1.2. Balances de materia simples 1.3. Balances de materia en mezclado, separación de corrientes y corrientes de recirculación

UNIDAD 2
Transporte de alimentos líquidos
Objetivos particulares
Que el/la estudiante comprenda que el manejo y comportamiento de los alimentos es importante durante muchas etapas de la elaboración o industrialización de los alimentos, ya que deben almacenarse, transportarse y procesarse, por lo que el propósito de esta unidad es conocer los principios que intervienen en el flujo de agua y de alimentos líquidos (suspensiones, jarabes espesos y aceites).
Temas
2.1 Naturaleza de los fluidos (reología) 2.2 Ecuaciones de continuidad 2.3 Ecuaciones de diseño de fluidos laminares y turbulentos 2.4 Alimentos no newtonianos y cálculo de caídas de presión

UNIDAD 3
Principios de transferencia de calor
Objetivos particulares
La transferencia de energía térmica es un proceso dinámico que se utiliza para enfriar y calentar a los alimentos durante las diferentes etapas en la elaboración y transformación de alimentos. El objetivo de esta unidad es conocer los mecanismos de transferencia de calor y la aplicación de las ecuaciones de conducción, convección y radiación en problemas que involucran estos mecanismos y su aplicación en procesos tecnológicos.
Temas
3.1 Mecanismos de transferencia de calor 3.2 Conducción a través de sólidos en serie 3.3 Convección natural y forzada 3.4 Radiación 3.5 Aplicaciones de transferencia de calor en la industria alimentaria

UNIDAD 4
Concentración de alimentos líquidos
Objetivos particulares
La concentración de alimentos líquidos es una operación que se usa para la elaboración de alimentos, donde el alimento permanece en estado líquido. El propósito de esta unidad es que el/la estudiante conozca la importancia de concentrar el alimento líquido, los principios de operación de los métodos existentes, así como sus ventajas y desventajas.
Temas
4.1 Importancia de la concentración de alimentos líquidos 4.2 Evaporación 4.3 Utilización de membranas 4.4 Concentración por congelación

UNIDAD 5
Procesos de humidificación y secado
Objetivos particulares
La eliminación de agua en los alimentos es el método más antiguo utilizado para la conservación de alimentos y sin duda alguna los principios físicos y químicos que intervienen en el efecto del secado de las sustancias bioactivas están en un desarrollo permanente, así como los métodos utilizados para la eliminación de agua. El propósito de esta unidad es que los/las estudiantes tengan el conocimiento de los fenómenos de humidificación y deshumidificación para que entiendan su efecto en los componentes del alimento, así como que se familiaricen con los principales equipos de secado, su selección de acuerdo al alimento a deshidratar y sepan construir experimentalmente las curvas de secado y calcular los períodos de velocidad de secado.
Temas
5.1 Conceptos, definiciones y ecuaciones básicas de humificación 5.2 Diagrama psicométrico y problemas de humidificación 5.3 Introducción a equipos de secado 5.4 Curvas de velocidad de secado y métodos de cálculo 5.5 Secado por difusión y flujo capilar

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de esquemas, figuras e imágenes con breves descripciones. Debates, discusión de casos reales y técnicas de aula invertida

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, internet, aula virtual.

BIBLIOGRAFÍA
Campbell-Plat, G. (2017). Ciencia y Tecnología de los alimentos. Tercera edición. Editorial. Acribia. Pp. 568. Fellows, P.J. (2019). Tecnología del procesado de los Alimentos. Principios y Práctica. Tercera edición. Editorial. Acribia. Pp. 874 Garrido-Álvarez, M., Roche-Pimienta, J., Delgado-Adámez, J., Martillanes-Costumero, S. (2020). Procesos Tecnológicos en la Industria Alimentaria. Edición 1. España, 192. Gil-Gil, E. (2021). Procesos Integrados a la Industria Alimentaria. Primera edición. Editorial Síntesis. pp. 238. Hu, M., & Jacobsen, C. (Eds.). (2016). *Oxidative stability and shelf life of foods containing oils and fats*. Elsevier. Hu, M., & Jacobsen, C. (Eds.). (2016). *Oxidative stability and shelf life of foods containing oils and fats*. Elsevier. Miranda-Zamora, W., Stoforos, N. 2017. Procesamiento térmico de los alimentos. Primera edición en español. Editorial Madrid Vicente, pp. 332.

Paine, F. A., & Paine, H. Y. (2012). *A handbook of food packaging*. Springer Science & Business Media.
Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J. O. (2019) Manual del Ingeniero Químico Novena edición. Madrid: McGraw-Hill.
Robertson, G. L. (2016). *Food packaging: principles and practice*. CRC press.
Rosser, D. 2021. Conservación de alimentos: Una guía esencial sobre el enlatado, la conservación, el ahumado, el curado en sal, el almacenamiento de raíces y la fermentación. Editorial Independiently published, pp. 250.
Shukla, A. K. (Ed.). (2022). *Food Packaging: The Smarter Way*. Springer Singapore.
Smith W., Hashemi J., Presuel-Moreno F. (2019). Foundations of Materials Science and Engineering. McGraw-Hill Education. 6th Edition. U.S.A
Subramaniam, P., & Wareing, P. (Eds.). (2016). *The stability and shelf life of food*. Woodhead Publishing.
Sun, D. W. (Ed.). (2016). *Handbook of frozen food processing and packaging*. CRC press.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

- ACS Publications: http://pubs.acs.org/
- Área Técnica: http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/tecnica/
- Biblioteca virtual UV: http://www.uv.mx/bvirtual/
- Base de datos: CONRICYT. http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/bases-de-datos-por-area-academica/
- https://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi. Base de datos de componentes orgánicos

EVALUACIÓN

SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Exámenes parciales	60
	Participación en clase	10
	Seminarios y presentaciones	20
	Actividades y tareas	10
	Total	**100**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
PROCESAMIENTO E INNOVACIÓN DE ALIMENTOS

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El cursar esta experiencia educativa le dará a los/las estudiantes los saberes requeridos para el procesamiento de alimentos y despertará su curiosidad para innovar nuevos procesos y productos alimentarios.

OBJETIVO GENERAL
El/la estudiante será capaz de innovar nuevos procesos y productos alimentarios

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Importancia del procesamiento de alimentos
Objetivos particulares
Que el/la estudiante comprenda la importancia del procesamiento en la industria, desde las líneas de producción hasta el empacado y almacenamiento.
Temas
1.1 Procesamiento en la industria 1.2 Operaciones de procesamiento con adición y remoción de energía térmica 1.3 Uso del empacado y almacenamiento

UNIDAD 2
Procesamiento térmico
Objetivos particulares
Que el/la estudiante comprenda y aplique los principios fundamentales de la relación de las transiciones de fase con la vida útil de los alimentos.
Temas
2.1 Influencia de la temperatura en la población microbiana. 2.2 Efecto del procesamiento térmico en la calidad del producto. 2.3 Efecto de la temperatura y tiempo de procesamiento en los microorganismos y cálculo de la velocidad letal.

UNIDAD 3
Procesamiento por descenso de la temperatura
Objetivos particulares

Que el/la estudiante comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía infrarroja, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
3.1 Principio de almacenamiento refrigerado 3.2 Refrigeración de productos en casa, en venta y durante el transporte; cambios físicos químicos y nutricionales. 3.3 Descripción de los sistemas de congelación y calidad de los productos

UNIDAD 5
Innovaciones en procesos de empacado de alimentos
Objetivos particulares
Que el/la estudiante adquiera conocimientos sobre la innovación de los empaques de productos alimenticios.
Temas
4.1 Tipos de empaque y calidad de los elementos empacados 4.2 Vida de anaquel de alimentos empacados

UNIDAD 4
Procesamiento no térmico
Objetivos particulares
Que el/la estudiante adquiera conocimientos sobre el procesamiento no térmico y su aplicación actual y futura en la industria alimentaria
Temas
5.1 Procesos utilizados en la cocina molecular 5.2 Innovación de nuevas técnicas para obtención de nuevos productos 5.3 Campos eléctricos pulsados, radiación ultravioleta, ultrasonido y tecnologías de barrera

UNIDAD 6
Elaboración de nuevos productos y mezcla de sabores
Objetivos particulares
Que el/la estudiante obtenga el conocimiento para diseñar nuevos productos con mejores características nutricionales (alimentos funcionales).
Temas
6.1 Ingredientes saludables, sostenibles y orgánicos (nutracéuticos y nutrabióticos) 6.2 Mejoramiento de las características nutricionales (Diseño de alimentos funcionales) 6.3 Procesamiento de alimentos funcionales

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de

esquemas, figuras e imágenes con breves descripciones. Debates, discusión de casos reales y técnicas de aula invertida

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, internet, aula virtual.

BIBLIOGRAFÍA

Campbell-Plat, G. (2017). Ciencia y Tecnología de los alimentos. Tercera edición. Editorial. Acribia. Pp. 568.

Fellows, P.J. (2019). Tecnología del procesado de los Alimentos. Principios y Práctica. Tercera edición. Editorial. Acribia. Pp. 874

Garrido-Álvarez, M., Roche-Pimienta, J., Delgado-Adámez, J., Martillanes-Costumero, S. (2020). Procesos Tecnológicos en la Industria Alimentaria. Edicion 1. España, 192.

Gil-Gil, E. (2021). Procesos Integrados a la Industria Alimentaria. Primera edición. Editorial Síntesis. pp. 238.

Hu, M., & Jacobsen, C. (Eds.). (2016). *Oxidative stability and shelf life of foods containing oils and fats*. Elsevier.

Hu, M., & Jacobsen, C. (Eds.). (2016). *Oxidative stability and shelf life of foods containing oils and fats*. Elsevier.

Miranda-Zamora, W., Stoforos, N. 2017. Procesamiento térmico de los alimentos. Primera edición en español. Editorial Madrid Vicente, pp. 332.

Paine, F. A., & Paine, H. Y. (2012). *A handbook of food packaging*. Springer Science & Business Media.

Perry, R. H., Green, D. W., Maloney, J. O. (2019) Manual del Ingeniero Químico Novena edición. Madrid: McGraw-Hill.

Robertson, G. L. (2016). *Food packaging: principles and practice*. CRC press.

Rosser, D. 2021. Conservación de alimentos: Una guía esencial sobre el enlatado, la conservación, el ahumado, el curado en sal, el almacenamiento de raíces y la fermentación. Editorial Independiently published, pp. 250.

Shukla, A. K. (Ed.). (2022). *Food Packaging: The Smarter Way*. Springer Singapore.

Smith W., Hashemi J., Presuel-Moreno F. (2019). Foundations of Materials Science and Engineering. McGraw-Hill Education. 6th Edition. U.S.A

Subramaniam, P., & Wareing, P. (Eds.). (2016). *The stability and shelf life of food*. Woodhead Publishing.

Sun, D. W. (Ed.). (2016). *Handbook of frozen food processing and packaging*. CRC press.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

- ACS Publications: http://pubs.acs.org/
- Área Técnica: http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/tecnica/
- Biblioteca virtual UV: http://www.uv.mx/bvirtual/
- Base de datos: CONRICYT. http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/bases-de-datos-por-area-academica/

- https://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi. Base de datos de componentes orgánicos

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Exámenes parciales	60
	Participación en clase	10
	Seminarios y presentaciones	20
	Actividades y tareas	10
	Total	**100**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Trabajo de Tesis I

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La experiencia educativa Trabajo de Tesis I se localiza en el área de formación especializada. Esta EE permite hacer un seguimiento puntual al / a la estudiante durante la continuación del trabajo experimental de su proyecto de investigación, que le permitirá elaborar la tesis para obtener el grado de maestro(a) en Ciencias Alimentarias. La EE Trabajo de Tesis I otorga 9 créditos, adquiridos en 75 horas, de las cuales 60 horas son teóricas y 15 horas son prácticas. El/la estudiante realizará las actividades encomendadas por su director(a) de tesis necesarias para el avance del proyecto de investigación: trabajará en laboratorios, realizará prácticas de campo y/o realizará la movilidad necesaria para desarrollar mejor su trabajo mediante estancias de investigaciones nacionales o internacionales, debiendo escribir los avances de su trabajo de acuerdo a la “Guía para la elaboración de tesis y obtención del grado del grado de maestría”. Se le asignará al/a la estudiante un Comité de Seguimiento de Tesis. Este Comité tiene la función de coadyuvar al crecimiento del/de la estudiante mediante la evaluación del dominio que este(a) posee de su tema de tesis. El/La estudiante entregará, al final del curso el documento escrito con la discusión de los avances de su proyecto de tesis. La fecha de entrega del informe de actividades y su exposición ante el Comité de Seguimiento de Tesis se acordarán al inicio del curso.
OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Que el estudiante avance en el proyecto de investigación que le permitirá elaborar un documento de tesis para obtener el grado de Maestro(a) en Ciencias Alimentarias.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD UNICA
Avance de Investigación
Objetivos particulares
1. Realizar la revisión bibliográfica y metodológica. 2. Avanzar la investigación experimental de su proyecto de tesis. 3. Avanzar en la redacción de su tema de investigación. 4. Presentar un reporte de avance de tesis con el visto bueno de su director(a) de tesis.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
De aprendizaje: Búsqueda de fuentes de información. Consulta en fuentes de información. Lectura, síntesis e interpretación. Planteamiento de hipótesis. Investigación. Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas. Discusión acerca del uso y valor del conocimiento. Exposición de motivos y metas. **De enseñanza:** Evaluación diagnóstico. Planificación de actividades a realizar. Exposición presénciales del tema. Asesoría incidental. Discusión dirigida. Organización de grupos de trabajo. Resúmenes. Aprendizaje basado en problemas. Foros. Debates. Objetivos y propósitos del aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA
Bosch-Gracía C. (2013). La técnica de Investigación Documental Editorial Trillas. México Cazares-Hernández L, Christen M., Jaramillo L. E., Villaseñor-Roca L. & Zamudio-Rodríguez L. E. (2013). Técnicas actuales de investigación documental. Editorial Trillas. México Creswell J. W. & Cheryl N. P. (2017). Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing Among Five Approaches. Sage edtions. United States of America González R. S. (2016). Manual de técnicas de investigación documental y redacción.Trillas México. Hernández-Sampieri R., Fernández Collado & C. Baptista L.P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. Morales-Castillo J. D., Barrientos-Jiménez M., & León-Cardona A.G. (2014).¿Cómo hacer del título de un artículo un anzuelo para lectores? Investigación en Educación Médica, Volumen 3, Issue 11, Pages 169-171. https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72744-9. Nelson-Molina R. N. (2013). La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso. Revista Colombiana de Bioética. Vol. 8 No 2.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Otros Materiales de Consulta:
Artículos científicos, libros especializados relacionados con los temas de cada estudiante, tesis de posgrado, informes científicos publicados.

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Presentación escrita del avance del proyecto de Investigación	50
	Defensa oral del avance del proyecto de Investigación ante el Comité de Seguimiento de Tesis.	50
	Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Trabajo de Tesis II

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La experiencia Trabajo de Tesis II se localiza en el área de formación especializada. Durante esta EE el/la estudiante realizará las actividades encomendadas por su director de tesis necesarias para la culminación del proyecto de investigación: trabajará en laboratorios, realizará prácticas de campo y/o realizará la movilidad necesaria para desarrollar mejor su trabajo mediante estancias de investigaciones nacionales o internacionales. Esta experiencia educativa permite hacer un seguimiento a la/al estudiante para la conclusión exitosa de su proyecto de investigación, mediante la revisión y edición final de su documento de tesis para obtener el grado de Maestro(a) en Ciencias Alimentarias. Se espera que al final de la EE el/la estudiante obtenga la aprobación por parte su Comité de Seguimiento de Tesis para presentar el Examen de grado. La EE Trabajo de Tesis II otorga 9 créditos, adquiridos en 75 horas, de las cuales 60 horas son teóricas y 15 horas son prácticas.
OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Concluir con el proyecto de investigación y la redacción del documento de tesis para obtener el grado de Maestro(a) en Ciencias Alimentarias de acuerdo a la “Guía para la elaboración de tesis y obtención del grado del grado de maestría”.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD UNICA
Avance de Investigación
Objetivos particulares
1. Concluir con el trabajo de investigación. 2. Redactar la tesis con el visto bueno del/de la director(a) de tesis. 3. Presentar el borrador del documento de tesis con el visto bueno del/de la directora(a) de tesis.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
De aprendizaje: Búsqueda de fuentes de información. Consulta en fuentes de información. Lectura, síntesis e interpretación.

Planteamiento de hipótesis. Investigación. Discusiones grupales en torno de los mecanismos seguidos para aprender y las dificultades encontradas. Discusión acerca del uso y valor del conocimiento. Exposición de motivos y metas. **De enseñanza:** Evaluación diagnóstico. Planificación de actividades a realizar. Exposición presénciales del tema. Asesoría incidental. Discusión dirigida. Organización de grupos de trabajo. Resúmenes. Aprendizaje basado en problemas. Foros. Debates. Objetivos y propósitos del aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA
Bosch-Gracía C. (2013). La técnica de Investigación Documental Editorial Trillas. México Cazares-Hernández L., Christen M., Jaramillo-Levi E., Villaseñor Roca L. & Zamudio-Rodríguez L. E. (2013). Técnicas actuales de investigación documental. Editorial Trillas. México Creswell John W. y Cheryl N. Poth. (2017). Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing Among Five Approaches. Sage edtions. United States of America González R. S. (2016). Manual de técnicas de investigación documental y redacción.Trillas México. Hernández-Sampieri R., Fernández-Collado C & Baptista-Lucio P. (2014). Metodología de la investigación. 6ta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. Morales-Castillo J. D., Barrientos-Jiménez M.& León-Cardona A. G. (2014). ¿Cómo hacer del título de un artículo un anzuelo para lectores? Investigación en Educación Médica, Volume 3, Issue 11, Pages 169-171. https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72744-9. Nelson-Molina R. N. (2013). La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso. Revista Colombiana de Bioética. Vol. 8 No 2.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Otros Materiales de Consulta:

Artículos científicos, libros especializados relacionados con los temas de cada estudiante, tesis de posgrado, informes científicos publicados.

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Presentación escrita de la Culminación del proyecto de Investigación	50
	Defensa oral de la Culminación del proyecto de Investigación ante el Comité de Seguimiento de Tesis.	50
	Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I
PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La Maestría en Ciencias Alimentarias tiene como objetivo formar recursos humanos con la capacidad de incidir en el desarrollo de actividades de investigación científica tanto básica como aplicada basada en principios de ética. Los seminarios tienen como objetivo dar seguimiento a los avances en el trabajo experimental de los/las estudiantes inscritos(as), propiciar la discusión y análisis de artículos, recibir profesores invitados nacionales y/o extranjeros que impartan conferencias magistrales. En los tres Seminarios de Investigación el/la estudiante, aplicará los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos en su formación profesional. El Seminario de Investigación I está dividido en dos unidades, al final de las cuales se espera que el/la estudiante haya modificado y perfeccionado su propuesta de investigación, para que al final del semestre presente su protocolo de investigación corregido y ampliado, para ello habrá comprendido la naturaleza de la investigación científica y conocerá las características y usos de los enfoques cualitativo y cuantitativo. Utilizará diferentes técnicas de investigación documental. Reconocerá el compromiso social que adquiere como profesional de las Ciencias Alimentarias por lo que deberá respetar las normas éticas y bioéticas pertinentes.

OBJETIVOS GENERALES DE LOS CURSOS
Formular y escribir el protocolo de investigación, presentarlo y defenderlo ante la comunidad académica y de estudiantes del programa educativo.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD 1
El proceso de investigación científica
Objetivos particulares
Resaltar la importancia del método científico como un instrumento para comprender la naturaleza, analizar sus problemas y proponer respuestas pertinentes, innovadoras.
Temas
1.1. Ciencia, concepto y bases teóricas sobre la filosofía de la ciencia. 1.2. Ciencia o Pseudociencia. 1.3. El proceso de la investigación. 1.4. El método científico (semejanzas y diferencias respecto a otros métodos investigación). 1.5. Diferencias entre la metodología de investigación con enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo.

UNIDAD 2
La pregunta de investigación
Objetivos particulares
Proporcionar a los/las estudiantes las bases teóricas y metodológicas para la formulación de las preguntas de investigación y la propuesta de Hipótesis y predicciones.
Temas
2.1. El propósito de la tesis de maestría. 2.2. Elementos del protocolo de investigación. 2.3. Elección del objeto de investigación. 2.4. La pregunta de investigación, la hipótesis y predicciones. 2.5. Métodos cualitativos, cuantitativos o mixto 2.6. Diseño experimental y obtención de datos.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El Seminario de Investigación es un curso teórico-práctico, con enfoque expositivo y de discusión entre los integrantes del curso, presenta una estructura flexible, abierta y adaptable a las necesidades formativas y a las características particulares de cada estudiante y su proyecto de investigación. Las sesiones consisten en exposiciones por parte de los/las estudiantes, las cuales serán guiadas por el/la docente con el fin de generar la discusión grupal de las ideas que sus comentarios y permitan una retroalimentación positiva, apoyarán o mejorarán sus proyectos de investigación, el/la estudiante expondrá ante sus compañeros(as) y el/la docente los avances de su protocolo de investigación con el objetivo de que todos aporten sus comentarios al fortalecimiento de este. Posteriormente el/la estudiante inicia una búsqueda de información documental relacionada con el “estado del arte” de su objeto de estudio, y aborda temas que le permitirán enriquecer los diferentes apartados de su propuesta inicial de investigación. De esta manera conoce los diferentes enfoques teóricos o temas de investigación aplicables para la resolución de sus preguntas de investigación, probar las hipótesis y contrastar sus predicciones. Cada estudiante construirá gradualmente, el protocolo de investigación. La asistencia, participación y discusión del estudiante durante las clases corresponde al 30% de la calificación del curso. El estudiante expondrá ante los demás estudiantes y el/la docente los avances de su protocolo de investigación con el objetivo de que todos aporten con sus comentarios al fortalecimiento de este, esto equivale al 70% de la calificación del curso. El protocolo de investigación constará de: 1) Título; 2) Introducción: 2.1 Antecedentes, 2.2 Planteamiento del problema, 2.3 Objetivos general y particulares, 2.4 Justificación científica, 2.5 Preguntas de investigación y 2.6 Hipótesis; 3) Materiales y métodos (diseño de muestreo o experimental y análisis de datos); 4) Cronograma y, 5) Literatura citada, que guardará la estructura según las normas editoriales (APA). Las fechas de entrega del protocolo de investigación, se acordarán al inicio del curso.
EQUIPO NECESARIO

Aula de clase equipada con Pizarrón, proyector de video, pantalla.

BIBLIOGRAFÍA
Arias, J. & Holgado, J. (2022). Metodología de la investigación: el método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Baena, P. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Grupo Editorial Patria. México. Barrón, V. & D'Aquino, M. (2020). Proyectos y metodologías de la investigación. Maipue. Cohen, N. & Gómez, G. (2019). Metodología de la investigación, ¿para qué?: la producción de los datos y los diseños. CLACSO. Fresno, C. (2019). Metodología de la investigación: así de fácil. El Cid Editor. México. Gallardo, E. (2017). Metodología de la investigación. Manual autoformativo interactivo. Universidad Continental. Perú. Hadi, M. & Martel, C. (2023). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education. México. Mar, C. (2020). Metodología de la investigación: métodos y técnicas. Grupo Editorial Patria. México. Medina, M. & Rojas, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Muñoz, C. (2021). Metodología de la investigación. Dikaia. México. Nava, N. & Monroy, M. A. (2018). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Éxodo. Niño, M. (2019). Metodología de la investigación: diseño ejecución e informe. Ediciones de la U. Colombia. Ñaupas, H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U. Colombia. Pérez, L. Pérez, R. & Seca, M.V. (2020). Metodología de la investigación científica. Editorial Maipue. Quincho, R. & Cárdenas, J. (2022). Metodología de la investigación científica. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Sánchez, A. Revilla, D. & Alayza, M. (2020). Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación. Perú Trejo, K. (2021). Fundamentos de metodología para la realización de trabajos de investigación. Editorial Parmenia, Universidad La Salle México. Yangali, J. Arispe, C. & Guerrero, M. (2020). La investigación científica: una aproximación para los estudios de posgrado. Universidad Internacional del Ecuador.

EVALUACIÓN
SUMATIVA

Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Participación en clase	10
	Discusión de en clase	20
	Entrega del protocolo de investigación por escrito al titular de la EE	20
	Exposición del protocolo de investigación ante los y las estudiantes inscritos(as)	50
	Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La Maestría en Ciencias Alimentarias tiene como objetivo formar recursos humanos con la capacidad de incidir en el desarrollo de actividades de investigación científica tanto básica como aplicada basada en principios de ética. El Seminario de Investigación II es un curso teórico-práctico que tiene como objetivo dar seguimiento al avance experimental de los/las estudiantes inscritos(as), propiciar la discusión y análisis de los resultados obtenidos para que el (la) alumno(a) desarrolle la habilidad de identificar, analizar, sintetizar y reflexionar acerca de la información científica potencialmente útil para el desarrollo de su proyecto de investigación en sus diferentes etapas; así como también desarrollará la habilidad para la presentación de sus resultados en forma oral. En esta Experiencia Educativa el/la estudiante aplicará los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos en los cursos del área básica, de investigación y especializada (optativas).

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Diagnosticar el grado de avance de los/las estudiantes de acuerdo con el cronograma de actividades, propiciar la discusión y análisis, así como también desarrollar la habilidad para la presentación de sus resultados en forma oral.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD ÚNICA
Procedimientos metodológicos: Desarrollo experimental y obtención de datos
Objetivos particulares
El/la estudiante iniciará los experimentos de su proyecto de tesis, obtendrá los primeros datos experimentales y realizará los análisis preliminares de los resultados.
Temas
1.- Recopilación de información. 2.- Análisis de resultados. 3.- Método descriptivo, conceptual o teórico.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El Seminario de Investigación II es un curso teórico-práctico, con enfoque expositivo y de discusión entre los/las integrantes del curso, presenta una estructura flexible, abierta y adaptable a las necesidades formativas y a las características particulares de cada estudiante y su proyecto de investigación. Las sesiones consisten en exposiciones por parte de los/las estudiantes, las cuales serán guiadas por el/la docente con el fin de generar la discusión grupal de las ideas que sus comentarios y permitan una retroalimentación positiva, apoyarán o mejorarán sus proyectos de investigación, el/la estudiante expondrá ante sus compañeros(as) y los/las decentes los avances de su proyecto de investigación con el objetivo de que todos(as) aporten sus comentarios al fortalecimiento de este. El 50% de la calificación es asignada por el/la docente responsable del curso (asistencia, participación y exposición ante el grupo) y el 50% restante la asigna el Comité de Seguimiento de Tesis, la evaluación consta de dos aspectos: calidad del ponente (conocimiento del tema, profundidad abordada, capacidad de respuesta) y calidad de la presentación (organización de la presentación, calidad del material de apoyo, claridad de la presentación). La programación y el orden de las presentaciones realizaran en el transcurso del curso.
EQUIPO NECESARIO
Aula equipada con pantalla, pizarrón, computadora, proyector de video.

BIBLIOGRAFÍA
Arias, J. & Holgado, J. (2022). Metodología de la investigación: el método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Baena, P. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Grupo Editorial Patria. México. Barrón, V. & D'Aquino, M. (2020). Proyectos y metodologías de la investigación. Maipue. Cohen, N. & Gómez, G. (2019). Metodología de la investigación, ¿para qué?: la producción de los datos y los diseños. CLACSO. Fresno, C. (2019). Metodología de la investigación: así de fácil. El Cid Editor. México. Gallardo, E. (2017). Metodología de la investigación. Manual autoformativo interactivo. Universidad Continental. Perú. Hadi, M. & Martel, C. (2023). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education. México. Mar, C. (2020). Metodología de la investigación: métodos y técnicas. Grupo Editorial Patria. México.

Medina, M. & Rojas, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
Muñoz, C. (2021). Metodología de la investigación. Dikaia. México.
Nava, N. & Monroy, M. A. (2018). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Éxodo.
Niño, M. (2019). Metodología de la investigación: diseño ejecución e informe. Ediciones de la U. Colombia.
Ñaupas, H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U. Colombia.
Pérez, L. Pérez, R. & Seca, M.V. (2020). Metodología de la investigación científica. Editorial Maipue.
Quincho, R. & Cárdenas, J. (2022). Metodología de la investigación científica. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
Sánchez, A. Revilla, D. & Alayza, M. (2020). Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación. Perú
Trejo, K. (2021). Fundamentos de metodología para la realización de trabajos de investigación. Editorial Parmenia, Universidad La Salle México.
Yangali, J. Arispe, C. & Guerrero, M. (2020). La investigación científica: una aproximación para los estudios de posgrado. Universidad Internacional del Ecuador.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
Otros materiales de Consulta
Artículos científicos, libros especializados relacionados con los temas de cada estudiante, tesis de posgrado, informes científicos publicados.

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Asistencia	10
	Participación	10
	Exposición de los avances ante el grupo	30
	Exposición de los avances ante el Comité de Seguimiento de Tesis	50
	Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La Maestría en Ciencias Alimentarias tiene como objetivo formar recursos humanos con la capacidad de incidir en el desarrollo de actividades de investigación científica tanto básica como aplicada basada en principios de ética. El Seminario de Investigación III es un curso teórico-práctico que tiene como objetivo dar seguimiento al avance experimental de los/las estudiantes inscritos(as), propiciar la discusión y análisis de los resultados obtenidos para que el (la) alumno(a) desarrolle la habilidad de identificar, analizar, sintetizar y reflexionar acerca de la información científica potencialmente útil para el desarrollo de su proyecto de investigación en sus diferentes etapas; así como también desarrollará la habilidad para la presentación de sus resultados en forma oral. En esta Experiencia Educativa el/la estudiante aplicará los conocimientos teóricos y metodológicos adquiridos en los cursos de área básica, de investigación y especializada (optativos).

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Diagnosticar el grado de avance de los/las estudiantes de acuerdo con el cronograma de actividades, propiciar la discusión y análisis, así como también desarrollar la habilidad para la presentación de sus resultados en forma oral.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS
UNIDAD ÚNICA
Procedimientos metodológicos: Desarrollo experimental, obtención de datos y discusión de resultados.
Objetivos particulares
El/la estudiante terminará los experimentos de su proyecto de tesis, obtendrá los datos experimentales y realizará el análisis y discusión de los resultados.
Temas
1.- Análisis estadístico de los datos 2.- Descripción resultados 3.- Discusión de resultados 4.- Método descriptivo, conceptual o teórico.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El Seminario de Investigación III es un curso teórico-práctico, con enfoque expositivo y de discusión entre los/las integrantes del curso, presenta una estructura flexible, abierta y adaptable a las necesidades formativas y a las características particulares de cada estudiante y su proyecto de investigación. Las sesiones consisten en exposiciones por parte de los/las estudiantes, las cuales serán guiadas por el/la docente con el fin de generar la discusión grupal de las ideas que sus comentarios y permitan una retroalimentación positiva, apoyarán o mejorarán sus proyectos de investigación, el/la estudiante expondrá ante sus compañeros(as) y los/las decentes los avances de su proyecto de investigación con el objetivo de que todos(as) aporten sus comentarios al fortalecimiento de este. El 50% de la calificación la asigna el/la docente responsable del curso (asistencia, participación y exposición ante el grupo) y el 50% restante la asigna el Comité de Seguimiento de Tesis, la evaluación consta de dos aspectos: calidad del ponente (conocimiento del tema, profundidad abordada, capacidad de respuesta) y calidad de la presentación (organización de la presentación, calidad del material de apoyo, claridad de la presentación). La programación y el orden de las presentaciones realizaran en el transcurso del curso.
EQUIPO NECESARIO
Aula equipada con pantalla, pizarrón, computadora, proyector de video.

BIBLIOGRAFÍA
Arias, J. & Holgado, J. (2022). Metodología de la investigación: el método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. Baena, P. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Grupo Editorial Patria. México. Barrón, V. & D'Aquino, M. (2020). Proyectos y metodologías de la investigación. Maipue. Cohen, N. & Gómez, G. (2019). Metodología de la investigación, ¿para qué?: la producción de los datos y los diseños. CLACSO. Fresno, C. (2019). Metodología de la investigación: así de fácil. El Cid Editor. México. Gallardo, E. (2017). Metodología de la investigación. Manual autoformativo interactivo. Universidad Continental. Perú. Hadi, M. & Martel, C. (2023). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Education. México. Mar, C. (2020). Metodología de la investigación: métodos y técnicas. Grupo Editorial Patria. México.

Medina, M. & Rojas, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
Muñoz, C. (2021). Metodología de la investigación. Dikaia. México.
Nava, N. & Monroy, M. A. (2018). Metodología de la investigación. Grupo Editorial Éxodo.
Niño, M. (2019). Metodología de la investigación: diseño ejecución e informe. Ediciones de la U. Colombia.
Ñaupas, H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Ediciones de la U. Colombia.
Pérez, L. Pérez, R. & Seca, M.V. (2020). Metodología de la investigación científica. Editorial Maipue.
Quincho, R. & Cárdenas, J. (2022). Metodología de la investigación científica. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú.
Sánchez, A. Revilla, D. & Alayza, M. (2020). Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación. Perú
Trejo, K. (2021). Fundamentos de metodología para la realización de trabajos de investigación. Editorial Parmenia, Universidad La Salle México.
Yangali, J. Arispe, C. & Guerrero, M. (2020). La investigación científica: una aproximación para los estudios de posgrado. Universidad Internacional del Ecuador.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
Otros materiales de Consulta
Artículos científicos, libros especializados relacionados con los temas de cada estudiante, tesis de posgrado, informes científicos publicados.

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Asistencia	10
	Participación	10
	Exposición de los avances ante el grupo	30
	Exposición de los avances ante el Comité de Seguimiento de Tesis	50
	Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Bioestadística de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Durante la formación de recursos humanos dentro del área de la investigación en Ciencias Alimentarias, es fundamental que el alumno incremente sus conocimientos sobre la bioestadística básica y conceptualización de las técnicas estadísticas, lo cual contribuirá a que el profesional obtenga los fundamentos básicos para comprobar hipótesis estadísticas. Estos aspectos son de medular importancia, ya que durante el desarrollo de experimentos o diseños de observación de diversos fenómenos se requiere de la correcta aplicación de las pruebas estadística. Además, el alumno requiere de estas bases para posteriormente realizar análisis estadísticos avanzados.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
El alumno de posgrado establecerá la correspondencia de su programa de estudios en relación a la importancia que tiene la aplicación de los elementos técnicos del diseño experimental y la bioestadística básica en su formación académica.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Conceptos básicos de la bioestadística
Objetivos particulares
Adquirir conocimiento de los conceptos básicos de la bioestadística para poder identificar cada uno de ellos y saber aplicarlos a diferentes proyectos de investigación.
Temas
2.1 Conceptos 2.2 Tipos de estadística 2.3 Distribuciones de frecuencia 2.4 Medidas de tendencia central 2.5 Medidas de dispersión 2.6 Coeficiente de variación

UNIDAD 2
Análisis para aplicar la estadística inferencial
Objetivos particulares
El alumno identificará las habilidades que requiere para la práctica reflexiva en el planteamiento de hipótesis científicas y estadísticas.

Temas
2.1 Conceptos básicos de probabilidad 2.2 Tipos de distribución 2.3 Tipos de variables 2.4 Pruebas de hipótesis 2.5 Error tipo II

UNIDAD 3
Aplicación de los conceptos de Bioestadística
Objetivos particulares
El alumno conceptualizará los criterios de valorización del buen uso de la bioestadística en el aspecto teórico y aplicado en software.
Temas
3.1 Pruebas paramétricas y no paramétricas 3.2 Reglas y supuestos a los que están sujetas las técnicas estadísticas 3.3 Regresión, correlación de Pearson y Spearman. 3.4 Manejo de software JMP, sigma Plot

UNIDAD 4
Enfoque de la competencia y marco teórico de la bioestadística
Objetivos particulares
El tutorado participará activamente en las estrategias metodológicas para el desarrollo de un pensamiento analítico. Aspecto fundamental para establecer un buen diseño experimental y uso de la bioestadística básica.
Temas
4.1 Discusión grupal de tópicos selectos de bioestadística 4.2 Exposición de ejemplos de diseños experimentales 4.3 Trabajo de colaboración en grupos para discusión de la sección de resultados y análisis estadísticos en artículos científicos

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
TÉCNICAS DIDÁCTICAS Los alumnos reflexionan (eje teórico) en grupo (eje axiológico), en un marco de orden y respeto mutuo (eje axiológico), sobre los conceptos básicos de la bioestadística y sus aplicaciones; investigan (eje heurístico) en equipo (eje axiológico) sobre el diseño experimental de artículos científicos y elaboran en lo individual una propuesta de explicación de un proyecto de investigación publicado en artículos científicos (eje heurístico). **ESTRATEGIA METODOLOGICA DE APRENDIZAJE** Empleo de diapositivas para indicar los conceptos básicos de la bioestadística y sus aplicaciones. Participar activamente en el grupo de trabajo. Consulta de las fuentes de información impresas o en línea. Realización de las tareas individuales de investigación

ESTRATEGIA METODOLOGICA DE ENSEÑANZA
Discusión dirigida. Aprendizaje basado en problemas Debates Discusión acerca del uso y valor del conocimiento Preguntas intercaladas

EQUIPO NECESARIO
Aula virtual, equipo de cómputo, pantalla, pizarrón, bocinas.

BIBLIOGRAFÍA
Tapia, L. I., Palomino, M. A., Lucero, Y., & Valenzuela, R. (2019). Pregunta, hipótesis y objetivos de una investigación clínica. Revista médica clínica los condes, 30(1), 29-35. Castro, E. M. (2019). Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos. Revista médica clínica las Condes, 30(1), 50-65. González, M. Á. M., Villegas, A. S., Atucha, E. T., & Fajardo, J. F. (Eds.). (2020). Bioestadística amigable. Elsevier. Pagano, M., Gauvreau, K., & Mattie, H. (2022). Principles of biostatistics. CRC Press. Daniel, W. W., & Cross, C. L. (2018). Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences. Wiley. Kaps, M., & Lamberson, W. R. (Eds.). (2017). Biostatistics for animal science. Cabi.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)
http://ebiblioteca.org/?/ver/87067 13 julio 2023 http://evolbiol.ru/docs/docs/large_files/biostatistics.pdf 13 julio 2023

Otros Materiales de Consulta:
Artículos de revistas científicas

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Forma de Evaluación	Concepto	Evidencia	Porcentaje
	Exámenes teóricos	Muestra de exámenes contestados	50
	Presentación oral y discusión de artículos científicos	Presentaciones en power point	20
	Proyecto final	Presentación en power point y escrita	30
		Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
BIOQUÍMICA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La inclusión de la Experiencia Educativa Optativa Bioquímica de frutas y hortalizas en el Programa de Maestría en Ciencias Alimentarias proporciona los fundamentos teóricos para que los estudiantes comprendan los procesos bioquímicos que ocurren durante el almacenamiento postcosecha, lo que les permitirá proponer las tecnologías disponibles para prolongar su vida de anaquel.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Conocer los cambios bioquímicos que ocurren en frutas y hortalizas durante la maduración y senescencia.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Factores precosecha que afectan la calidad de los productos cosechados
Objetivos particulares
Identificar los factores precosecha que afectan la calidad de las frutas y hortalizas después de cosechadas.
Temas
1.1 Factores endógenos 1.2 Factores ambientales 1.3 Factores culturales

UNIDAD 2
Naturaleza y estructura de los productos cosechados
Objetivos particulares
Reconocer la naturaleza y la clasificación de las frutas y hortalizas para comprender sus procesos de maduración.
Temas
2.1 Clasificación de los productos hortícolas con base en la morfología y parte de la planta 2.2 Clasificación de frutos 2.3 Tipo de tejidos

UNIDAD 3

Metabolismo respiratorio y etileno
Objetivos particulares
Evaluar la importancia del metabolismo respiratorio y etileno en el proceso de maduración de frutas y hortalizas.
Temas
3.1 Rutas metabólicas del proceso de respiración 3.2 Sustratos respiratorios 3.3 Cociente respiratorio 3.4 Factores que afectan la respiración 3.5 Métodos de medición de la respiración 3.6 Biosíntesis de etileno 3.7 Efectos del etileno en la calidad de frutas y hortalizas Efecto del etileno en el patrón climatérico y no climatérico

UNIDAD 4
Carbohidratos estructurales y de reserva: funciones y cambios durante la maduración
Objetivos particulares
Comprender la función de los carbohidratos estructurales y de reserva en el proceso de maduración de frutas y hortalizas.
Temas
4.1 Pectinas 4.2 Celulosa 4.3 Hemicelulosa 4.4 Azúcares 4.5 Almidón

UNIDAD 5
Síntesis y degradación de pigmentos
Objetivos particulares
Identificar la síntesis y degradación de pigmentos durante el proceso de maduración de frutas y hortalizas.
Temas
5.1 Clorofilas 5.2 Carotenoides 5.3 Flavonoides 5.4 Betalaínas

UNIDAD 6
Compuestos fenólicos: funciones y cambios durante la maduración
Objetivos particulares
Comprender la síntesis y degradación de los compuestos fenólicos durante el proceso de maduración de frutas y hortalizas.

Temas
6.1 Clasificación y estructura de compuestos fenólicos 6.2 Biosíntesis de compuestos fenólicos 6.3 Funciones de los compuestos fenólicos y sus cambios durante la maduración

UNIDAD 7
Senescencia
Objetivos particulares
Identificar los cambios químicos y estructurales, así como los factores que modulan la senescencia en frutas y hortalizas.
Temas
7.1 Cambios químicos y estructurales durante la senescencia 7.2 Factores que modulan la senescencia

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Exposición de clase ante grupo Exposición de temas particulares Realización proyecto de investigación Discusión de artículos científicos

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, bocinas.

BIBLIOGRAFÍA
El-Ramady, H. R., Domokos-Szabolcsy, É., Abdalla, N. A., Taha, H. S., & Fári, M. (2015). Postharvest management of fruits and vegetables storage. Sustainable Agriculture Reviews: Volume 15, 65-152. Brasil, I. M., & Siddiqui, M. W. (2018). Postharvest quality of fruits and vegetables: An overview. Preharvest modulation of postharvest fruit and vegetable quality, 1-40. Yahia, E. M., & Carrillo-Lopez, A. (Eds.). (2018). Postharvest physiology and biochemistry of fruits and vegetables. Woodhead publishing. Romanazzi, G., Sanzani, S. M., Bi, Y., Tian, S., Martínez, P. G., & Alkan, N. (2016). Induced resistance to control postharvest decay of fruit and vegetables. Postharvest Biology and Technology, 122, 82-94. Usall, J., Ippolito, A., Sisquella, M., & Neri, F. (2016). Physical treatments to control postharvest diseases of fresh fruits and vegetables. Postharvest Biology and Technology, 122, 30-40. Elik, A., Yanik, D. K., Istanbullu, Y., Guzelsoy, N. A., Yavuz, A., & Gogus, F. (2019). Strategies to reduce post-harvest losses for fruits and vegetables. Strategies, 5(3), 29-39.

Otros materiales de consulta
Revistas Especializadas Journal of the American Society for Horticultural Science HortScience Scientia Horticulturae

Journal of the Horticulturae Science Plant Physiology Journal of Food Science Food Technology Journal of Food and Agricultural Chemistry Journal of the Science of Food and Agriculture Journal of Food Quality Phytopathology

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Forma de Evaluación	Concepto	Evidencia	Porcentaje
	Exámenes teóricos	Muestra de exámenes contestados	80
	Presentación oral y discusión de artículos científicos	Presentaciones en power point	20
		Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Biodisponibilidad de alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
En la actualidad ha cobrado gran relevancia el estudio de los alimentos a través del conocimiento de los nutrimentos que proporcionan un mayor beneficio para la salud humana. Estos nutrimentos deben acceder a los tejidos a través del epitelio intestinal y pasar a la circulación sanguínea, y su biodisponibilidad depende de múltiples factores entre ellos la matriz alimentaria, el procesado de los alimentos, los procesos digestivos y las características de cada individuo. En la Maestría en Ciencias Alimentarias los trabajos de investigación también están dirigidos al desarrollo de nuevos productos y evaluar sus efectos bioactivos para mejorar la salud humana, por lo que con esta experiencia educativa el alumno reconocerá la importancia de la biodisponibilidad nutrimental que ofrecen los alimentos como una herramienta útil dirigida al estudio de los nutrimentos y su capacidad para llegar a los sistemas en los cuales ejercen sus efectos benéficos a la salud.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Fortalecer el conocimiento de los alumnos respecto a la biodisponibilidad de nutrimentos presentes en los alimentos y su contribución en la salud y nutrición humana.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Sistema gastrointestinal y biodisponibilidad de macronutrimentos
Objetivos particulares
1. Conocer el proceso de disgestión y absorción de alimentos en seres humanos. 2. Conocer la fisiología del aparato digestivo. 3. Conocer y discutir el proceso de absorción y metabolismo de los macronutrimentos presentes en alimentos. 4. Revisar literatura cientifica actual que refuerce lo aprendido en clase.
Temas
1.1. Introducción al curso 1.2. Concepto de bioaccesibilidad, biodisponibilidad y bioactividad 1.3. Generalidades del proceso de digestión, absorción y metabolismo de alimentos en el tracto gastrointestinal 1.4. Métodos para evaluar la biodisponibilidad de los nutrimentos 1.4.1. Pruebas *in vitro* 1.4.3. Pruebas *in vivo*

1.5. Factores que afectan la biodisponibilidad de los nutrimentos
1.6. Carbohidratos
    1.6.1. Generalidades
    1.6.2. Absorción transporte y metabolismo
    1.6.3. Procesamiento para mejorar la absorción
1.7. Proteínas
    1.7.1. Proteínas y péptidos de interés en la nutrición y salud humana
    1.7.2. Absorción, transporte y metabolismo
    1.7.3. Mecanismos de acción de péptidos bioactivos
    1.7.4 Procesamiento para mejorar la absorción
1.8. Lípidos
    1.8.1. Generalidades
    1.8.2. Contenido de lípidos en alimentos
    1.8.3. Absorción, distribución y metabolismo
    1.8.4. Procesamiento para mejorar la absorción

UNIDAD 2
Otros compuestos bioactvos de ínteres en La nutrición y la salud
Objetivos particulares
1. Conocer y discutir el proceso de disgestión, absorción y metabolimos de otros compuestos biactivos de interés presentes en alimentos. 2. Revisar la evidencia científica del papel de otros compuestos bioactivos derivados de alimentos para la prevención y tratamiento de algunas enfermedades, así como sus mecanismos de acción.
Temas
2.1. Vitaminas y Minerales para la prevención de enfermedades 2.1.1. Absorción de vitaminas y minerales 2.1.2. Biodisponibilidad de las vitaminas 2.1.3. Biodisponibilidad de los minerales 2.2. Compuestos antioxidantes 2.2.1. Generalidades 2.2.2. Absorción y metabolismo en el tracto gastrointestinal 2.2.3. Evidencias del efecto protector contra enfermedades 2.3. Microbiota 2.3.1. El colón el órgano olvidado 2.3.4 Generalidades del cuidado de la salud intestinal 2.3.2. Establecimiento importancia y cuidado de la microbiota intestinal 2.3.3. Probióticos y prebióticos en alimentos

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El curso consistirá en clases impartidas por el profesor responsable. Se programarán presentaciones de revisión de la evidencia por parte de los estudiantes para la discusión de los temas.

Se programarán realizar materiales multimedia por parte de los estudiantes para la divulgación de lo aprendido.

EQUIPO NECESARIO
Laptop Proyector

BIBLIOGRAFÍA

Aguiar, L. M., & Cazarin, C. B. B. (2021). In vitro and in vivo methods to predict carbohydrate bioaccessibility. In *Current Opinion in Food Science* (Vol. 42, pp. 69–75). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2021.05.002

Chang, S. K. (2018). How Food Structure and Processing Affect the Bioavailability of Nutrients and Antioxidants. In *Encyclopedia of Food Chemistry*. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814026-0.21723-X

Chen, L., Xu, Y., Fan, T., Liao, Z., Wu, P., Wu, X., & Chen, X. D. (2016). Gastric emptying and morphology of a “near real” in vitro human stomach model (RD-IV-HSM). *Journal of Food Engineering*, *183*, 1–8. https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2016.02.025

Choi, W., Yeruva, S., & Turner, J. R. (2017). Contributions of intestinal epithelial barriers to health and disease. In *Experimental Cell Research* (Vol. 358, Issue 1, pp. 71–77). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/j.yexcr.2017.03.036

Cilla, A., Bosch, L., Barberá, R., & Alegría, A. (2018). Effect of processing on the bioaccessibility of bioactive compounds – A review focusing on carotenoids, minerals, ascorbic acid, tocopherols and polyphenols. *Journal of Food Composition and Analysis*, *68*, 3–15. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2017.01.009

Collins, S. L., & Patterson, A. D. (2020). The gut microbiome: an orchestrator of xenobiotic metabolism. In *Acta Pharmaceutica Sinica B* (Vol. 10, Issue 1, pp. 19–32). Chinese Academy of Medical Sciences. https://doi.org/10.1016/j.apsb.2019.12.001

de Koning, B. A. E., Sibley, E., & Rings, E. H. H. M. (2019). Carbohydrate Digestion and Absorption, and Malabsorption. In *Encyclopedia of Gastroenterology, Second Edition* (pp. 438–446). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.66024-5

Dupont, D., Le Feunteun, S., Marze, S., & Souchon, I. (2018). Structuring food to control its disintegration in the gastrointestinal tract and optimize nutrient bioavailability. In *Innovative Food Science and Emerging Technologies* (Vol. 46, pp. 83–90). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.ifset.2017.10.005

Feng, K., Wei, Y. shan, Hu, T. gen, Linhardt, R. J., Zong, M. hua, & Wu, H. (2020b). Colon-targeted delivery systems for nutraceuticals: A review of current vehicles, evaluation methods and future prospects. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 102, pp. 203–222). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.05.019

Giacco, R., Costabile, G., & Riccardi, G. (2016). Metabolic effects of dietary carbohydrates: The importance of food digestion. *Food Research International*, *88*, 336–341. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.10.026

Guerra, A., Etienne-Mesmin, L., Livrelli, V., Denis, S., Blanquet-Diot, S., & Alric, M. (2012). Relevance and challenges in modeling human gastric and small intestinal digestion. In *Trends in Biotechnology* (Vol. 30, Issue 11, pp. 591–600). https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2012.08.001

Hiolle, M., Lechevalier, V., Floury, J., Boulier-Monthéan, N., Prioul, C., Dupont, D., & Nau, F. (2020). In vitro digestion of complex foods: How microstructure influences food disintegration and micronutrient bioaccessibility. *Food Research International*, *128*. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108817

Holst, B., & Williamson, G. (2008). Nutrients and phytochemicals: from bioavailability to bioefficacy beyond antioxidants. In *Current Opinion in Biotechnology* (Vol. 19, Issue 2, pp. 73–82). https://doi.org/10.1016/j.copbio.2008.03.003
Kong, F., & Singh, R. P. (2008). Disintegration of solid foods in human stomach. In *Journal of Food Science* (Vol. 73, Issue 5). https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00766.x
Lairon, D. (2009). Digestion and absorption of lipids. In *Designing Functional Foods: Measuring and Controlling Food Structure Breakdown and Nutrient Absorption* (pp. 68–93). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1533/9781845696603.1.66
Lema, I., Araújo, J. R., Rolhion, N., & Demignot, S. (2020). Jejunum: The understudied meeting place of dietary lipids and the microbiota. In *Biochimie* (Vol. 178, pp. 124–136). Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/j.biochi.2020.09.007
Li, C., Yu, W., Wu, P., & Chen, X. D. (2020). Current in vitro digestion systems for understanding food digestion in human upper gastrointestinal tract. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 96, pp. 114–126). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.12.015
Mackie, A. (2017). Food: more than the sum of its parts. In *Current Opinion in Food Science* (Vol. 16, pp. 120–124). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.07.004
Mercadante, A. Z., & Mariutti, L. R. B. (2018). Special issue on bioaccessibility and bioavailability of food components and contaminants. In *Journal of Food Composition and Analysis* (Vol. 68, pp. 1–2). Academic Press Inc. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2018.01.016
Mutlu, A. S., Duffy, J., & Wang, M. C. (2021). Lipid metabolism and lipid signals in aging and longevity. In *Developmental Cell* (Vol. 56, Issue 10, pp. 1394–1407). Cell Press. https://doi.org/10.1016/j.devcel.2021.03.034
Odenwald, M. A., & Turner, J. R. (2017). The intestinal epithelial barrier: A therapeutic target? In *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology* (Vol. 14, Issue 1, pp. 9–21). Nature Publishing Group. https://doi.org/10.1038/nrgastro.2016.169
Parada, J., & Aguilera, J. M. (2007). Food microstructure affects the bioavailability of several nutrients. *Journal of Food Science*, *72*(2). https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00274.x
Santos, D. I., Saraiva, J. M. A., Vicente, A. A., & Moldão-Martins, M. (2019). Methods for determining bioavailability and bioaccessibility of bioactive compounds and nutrients. In *Innovative Thermal and Non-Thermal Processing, Bioaccessibility and Bioavailability of Nutrients and Bioactive Compounds* (pp. 23–54). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814174-8.00002-0
Sharma, S., Tripathi, P., Sharma, J., & Dixit, A. (2020). Flavonoids modulate tight junction barrier functions in hyperglycemic human intestinal Caco-2 cells. *Nutrition*, *78*. https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.110792
Tan, Y., & McClements, D. J. (2021). Improving the bioavailability of oil-soluble vitamins by optimizing food matrix effects: A review. *Food Chemistry*, *348*. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129148
Thakur, N., Raigond, P., Singh, Y., Mishra, T., Singh, B., Lal, M. K., & Dutt, S. (2020). Recent updates on bioaccessibility of phytonutrients. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 97, pp. 366–380). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.019
Toydemir, G., Gultekin Subasi, B., Hall, R. D., Beekwilder, J., Boyacioglu, D., & Capanoglu, E. (2022). Effect of food processing on antioxidants, their bioavailability and potential relevance to human health. In *Food Chemistry: X* (Vol. 14). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100334
Turgeon, S. L., & Rioux, L. E. (2011). Food matrix impact on macronutrients nutritional properties. *Food Hydrocolloids*, *25*(8), 1915–1924. https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.02.026
Xavier, A. A. O., & Mercadante, A. Z. (2019). The bioaccessibility of carotenoids impacts the design of functional foods. In *Current Opinion in Food Science* (Vol. 26, pp. 1–8). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.cofs.2019.02.015

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Otros Materiales de Consulta:

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	2 exámenes parciales Exposición Tareas y trabajos	60 % 20 % 20 %
	Total	100%

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Control de Calidad de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Este curso proporcionará al alumno las herramientas necesarias para el manejo de equipo de laboratorio, así como buenas prácticas que se deben de aplicar en un laboratorio de análisis de alimentos, además, se proporcionará la información y las técnicas para la realización de parámetros microbiológicos y nutricionales para determinar que un alimento tenga las condiciones favorables para el consumo humano. Por lo cual, se pretende que el alumno, comprenda la importancia de la operatividad de los equipos, así como los fundamentos de los análisis instrumentales y microbiológicos que deben de aplicarse a los diferentes grupos alimenticios para evitar riesgos en la salud. Se proporcionaran tales herramientas desde el punto de vista normativos basados en Normas Oficiales Mexicanas, las cuales han sido aplicadas en los alimentos, lo cual, el alumno aplicará las información adquirida en su proyecto de investigación y la generación de conocimiento.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Introducir al estudiante en las buenas prácticas de laboratorio, así como en los fundamentos los métodos instrumentales y la interpretación adecuada de los resultados analíticos obtenidos para el control de calidad, lo cual le permitirá determinar y cuantificar las operaciones fundamentales de los análisis fisicoquímicos empleando criterios técnicos y metodológicos, mediante disciplina, responsabilidad y colaboración.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción al uso y manejo de material y equipo
Objetivos particulares
Comprender el uso y operatividad de los equipos y materiales, así como la aplicación de buenas prácticas dentro del laboratorio.
Temas
1.1. Introducción 1.2. Normatividad 1.3. Manejo de equipo para análisis microbiológicos 1.4. Manejo de equipo para determinaciones nutricionales 1.5. Manejo de residuos

UNIDAD 2
Análisis Microbiológico

Objetivos particulares
Comprender y aplicar los conceptos generales de los análisis microbiológicos de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas.
Temas
2.1. Normas oficiales para control de calidad. 2.2. Normas oficiales para determinar patógenos. 2.3. Preparación de muestras para análisis microbiológico. 2.4. Interpretación de resultados con base a normas oficiales.
UNIDAD 3
Contenido Nutrimental
Objetivos particulares
Conocer los parámetros para la realización de tablas nutrimentales y su aplicación a nivel laboratorio.
Temas
3.1. Determinación de humedad. 3.2. Determinación de cenizas. 3.3. Determinación de grasas. 3.3. Determinación de proteínas. 3.4. Determinación de azucares totales. 3.5. Determinación de fibra. 3.6. Determinación de sodio. 3.7. Determinación de carbohidratos. 3.8. Análisis de datos.
UNIDAD 4
Información nutrimental complementaria
Objetivos particulares
Conocer los parámetros complementarios que puede se puede presentar en tablas nutrimentales.
Temas
4.1. Perfiles nutrimentales 4.2. Vitaminas. 4.3. Minerales. 4.4. Perfil de ácidos grasos. 4.5. Sistema de etiquetado. 4.6. Actividad Antioxidante

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
• Aprendizaje basado en la práctica de las técnicas • Elaboración de proyectos • Investigación bibliográfica • Elaboración de mapas conceptuales Lecturas y comentarios de texto • Ensayos críticos • Seminarios • Propiciar el trabajo en equipo, la integración básico-clínica y teórico-práctica, las actividades de autoaprendizaje, el manejo de la tecnología informática, la comprensión de textos en inglés, y las actividades de juicio crítico e investigación.

EQUIPO NECESARIO

Presentaciones de PowerPoint, instalaciones, materiales, reactivos y equipos de laboratorio empleados en análisis de alimentos para análisis microbiológicos, análisis cuantitativos para tablas nutrimentales,

BIBLIOGRAFÍA

NORMA Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos.
NORMA Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria.
Méndez V., L, M. (2020). Manual de análisis de alimentos. Universidad Veracruzana.
Zumado F., (2021) Analisis Instrumental de los Alimentos. Editorial Universitaria. 539 pág.

Otros Materiales de Consulta:

Holler, F., J and Stanley R.C. (2014), Fundamentals of Analytical Chemistry, Cengage, 9th edition.
Finley, J. W., & Shahidi, F. (2001). The chemistry, processing, and health benefits of highly unsaturated fatty acids: An overview. ACS Symposium Series, 788, 2–11.
Gao, P., Liu, R., Jin, Q., & Wang, X. (2021). Effects of processing methods on the chemical composition and antioxidant capacity of walnut (Juglans regia L.) oil. Lwt, 135(January 2020), 109958.
International Commission of Unified Methods of Sugar Analysis (ICUMSA), Methods Book, 2005.
Bowman, S.A. (2017) Added sugars: Definition and estimation in the USDA Food Patterns Equivalents Databases. Journal of Food Composition and Analysis.
http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2017. 07.013

EVALUACIÓN

SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Exámenes prácticos Bitácora de trabajo Tareas Ensayos	50% 30% 10% 10%
	Total	**100%**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (OPTATIVA)

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El análisis instrumental mediante técnicas espectroscópicas permite conocer los fundamentos básicos de las técnicas instrumentales espectroscópicas y espectrométricas para la realización de análisis físicos y químicos con la finalidad de aplicarlos en aspectos tales como control de calidad, de procesos y/o identificación de moléculas de interés en investigación de alimentos.

OBJETIVO GENERAL
El alumno será capaz de analizar muestras orgánicas e inorgánicas de importancia en el área de las ciencias y tecnología de los alimentos, aplicando los fundamentos de las diferentes técnicas espectroscópicas y espectrofotométricas.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción y principios generales
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda el fundamento general de las técnicas espectróscópicas aplicadas al análisis muestras obtenidas de los alimentos.
Temas
1. Definición y clasificación de los métodos ópticos de análisis. 2. Propiedades de la radiación electromagnética. 3. Los métodos espectroscópicos en las diversas regiones del espectro electromagnético. 4. Principios en que se basan los métodos ópticos no espectroscópicos. 5. Leyes de la absorción de la radiación.

UNIDAD 2
Bases y aplicaciones de la espectroscopía ultravioleta y visible
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía ultravioleta y visible, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
1. Teoría de la absorción 2. Instrumentación 3. Tratamiento de la muestra 4. Aplicaciones

5. Espectroscopía ultravioleta de vacío

UNIDAD 3
Bases y aplicaciones de la espectroscopía infrarroja
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía infrarroja, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
1. Teoría de la absorción infrarroja. 2. Instrumentación 3. Tratamiento de la muestra 4. Aplicaciones. 5. Espectroscopía de infrarrojo cercano 6. Espectroscopía de infrarrojo lejano.

UNIDAD 4
Espectroscopía de absorción atómica y de fluorescencia atómica
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía de absorción atómica y de fluorescencia atómica, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
1. Aspectos teóricos 2. Instrumentación 3. Aplicaciones

UNIDAD 5
Bases y aplicaciones de la espectroscopía Raman
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía Raman, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
1. Teoría. 2. Instrumentación. 3. Tratamiento de la muestra. 4. Aplicaciones.

UNIDAD 6
Bases y aplicaciones de la espectroscopía de microondas
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la

espectroscopía de microondas, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
1. Teoría. 2. Instrumentación. 3. Aplicaciones.

UNIDAD 7
Bases y aplicaciones de la difracción de Rayos X
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la difracción de rayos x, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
1. Teoría general 2. Métodos de absorción 3. Métodos de emisión 4. Métodos de difracción

UNIDAD 8
Bases y aplicaciones de la Espectrometría de Masas
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectrometría de masas, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
Teoría de la espectrometría de masas. Instrumentación. Procesos de ionización. Patrones de fragmentación. Aplicaciones

UNIDAD 9
Bases y aplicaciones de la Resonancia Magnética Nuclear
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía de resonancia magnética nuclear, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
Teoría de la resonancia magnética nuclear. Instrumentación. Aplicaciones. Resonancia de spin electrónico.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de esquemas, figuras e imágenes con breves descripciones. Eventualmente se invitará a algún especialista para tratar temas específicos. En algunos temas se asignarán actividades para que sean desarrolladas y presentadas por los alumnos. Asimismo, se desarrollarán ejercicios que integren diversas espectroscopías para un mejor manejo y comprensión del uso de las técnicas analíticas.

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, internet, aula virtual.

BIBLIOGRAFÍA

Chen Nan, Wang Yue, Liu Tao & Xia Yang (2020) Fourier transform infrared nano-spectroscopy: Mechanism and applications, Applied Spectroscopy Reviews.

Harris, D. C.; Berenguer Navarro, V.; Berenguer Murcia, A. (2007). Análisis Químico Cuantitativo. Barcelona, España: Reverté.

Pickering, W. F. (2021). Química analítica moderna. Reverté.

Lambert, J. B. (2011). Organic Structural Spectroscopy. U.S.A: Prentice Hall.

Miller, J. N.; Miller, J. C. (2010). Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. U.S.A: Prentice Hall.

Pavia, D. L. (2009). Introduction to Spectroscopy. Brooks/Cole Cengage Learning.

Robinson, J. W. (2019). Handbook of Spectroscopy: Volume I. CRC press.

Skoog, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A. (2018). Principios de Análisis Instrumental. México: McGraw-Hill.

Sparkman, O. David; Penton, Zelda; Kitson, Fulton G. (2011). Gas chromatography and mass Spectrometry: a practical guide 2nd. Ed. Burlington, MA: Academic Press.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

- ACS Publications: http://pubs.acs.org/
- Área Técnica: http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/tecnica/
- Biblioteca virtual UV: http://www.uv.mx/bvirtual/
- Base de datos: CONRICYT. http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/bases-de-datos-por-area-academica/
- https://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi. Base de datos de componentes orgánicos

EVALUACIÓN

SUMATIVA

	Concepto	Porcentaje
Forma de Evaluación	Exámenes parciales 2	60
	Participación en clase	10
	Seminarios y presentaciones	20
	Actividades y tareas	10
	Total	**100**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
TECNOLOGÍA POSCOSECHA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La Experiencia educativa de Tecnología poscosecha de frutas y hortalizas constituye una materia optativa del Programa de Maestría en Ciencias Alimentarias. El curso proporciona los fundamentos teóricos necesarios para que los estudiantes cuenten con los fundamentos de las tecnologías de conservación de productos en estado fresco mediante el estudio y revisión dirigida de cada una de ellas y analizar su impacto en la calidad de los productos.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Conocer y analizar las tecnologías poscosecha que ayudan a mantener la calidad y prolongar la vida de anaquel de frutas y hortalizas frescas.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Índices de cosecha y calidad de frutas y hortalizas
Objetivos particulares
Evaluar la importancia de conocer los índices poscosecha que afectan a la calidad de frutas y hortalizas
Temas
1.1. Características de los índices de cosecha 1.2. Desarrollo de un índice de madurez 1.3 Componentes de la calidad

UNIDAD 2
Sistemas de cosecha
Objetivos particulares
Explorar los procesos que se utilizan para la cosecha de frutas y hortalizas que afectan su calidad
Temas
2.1 Sistemas de cosecha manual 2.2 Sistemas mecanizados de cosecha

UNIDAD 3
Preparación y enfriado de frutas y hortalizas
Objetivos particulares

Reconocer la preparación y enriado de las frutas y hortalizas después de la cosecha para su comercialización
Temas
3.1 Empaque en campo 3.2 Protección contra la temperatura 3.3 Preparación para la comercialización

UNIDAD 4
Sistemas de almacenamiento en refrigeración
Objetivos particulares
Comprender el efecto que tiene la refrigeración en el almacenamiento de las frutas y hortalizas para mantener su calidad
Temas
4.1 Consideraciones para el almacenamiento 4.2 Fuentes alternativas de refrigeración

UNIDAD 5
Almacenamiento en atmósferas contraladas y modificadas
Objetivos particulares
Conocer el uso de las atmósferas controladas y/o modificadas para mejorar la calidad poscosecha de frutas y hortalizas
Temas
5.1 Definiciones y efecto del cambio en la composición atmosférica en frutas y hortalizas 5.2 Establecimiento de condiciones adecuadas para cada fruto u hortaliza 5.3 Sistemas de control de atmósfera controlada

UNIDAD 6
Usos de etileno y su control
Objetivos particulares
Comprender el uso del etileno para mejorar la calidad de frutas y hortalizas
Temas
6.1 Propiedades del etileno 6.2 Usos en poscosecha 6.3 Sistemas de tratamiento y fuentes de etileno 6.4 Efectos indeseables del etileno

UNIDAD 7
Tratamientos adicionales
Objetivos particulares
Conocer diferentes tratamientos que pueden mejorar la calidad de frutas y hortalizas después de la cosecha
Temas
7.1 Manejo de enfermedades en poscosecha 7.2 Tratamientos cuarentenarios 7.3 Disminución de la pérdida de humedad

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de mapas mentales, figuras e imágenes con breves descripciones. Eventualmente se invitará a algún especialista para tratar temas específicos. Además, se realizará la discusión de artículos científicos respecto al tema a tratar para analizar y aplicar los conocimientos adquiridos.

EQUIPO NECESARIO
Aula virtual, equipo de cómputo, videoproyector, pizarrón, bocinas, cámara de video.

BIBLIOGRAFÍA
Ali, A., Yeoh, W. K., Forney, C., & Siddiqui, M. W. (2018). Advances in postharvest technologies to extend the storage life of minimally processed fruits and vegetables. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 58(15), 2632-2649. Bonner J.; Vaner J. E. 1976. Plant Biochemistry, 3th Ed. Academic Press. New York. Cantwell, M. 1996. Introduction en Fresh-cut Products: Maintaining Quality and Safety UC Davis Postharvest Hort. Series No. 10. Hulme A. C. 1970.The biochemistry of fruits and their products. Vol. II. Ed. Academic Press. New York. Kader, A. A. (2002). Postharvest technology of horticultural crops (Vol. 3311). University of California Agriculture and Natural Resources. Kays, S. J. 1991 Postharvest Physiology of Perishables Plants Productos. Van Nostrand Reinhold. N. Y Mercer G. 1983. Introduction to plant biochemistry. Pergamon Press Oxford. Nogle G. R.; Fritz G. J. 1976. Instroductory Plant Physiology. Ed. Prentice Hall, Inc. New Jersey. Ramaswamy, H. S. (2014). Post-harvest technologies of fruits & vegetables. DEStech Publications, Inc. Roberts J. A.; Tucker G. A. 1985. Ethylene and plant development. Butterworrths London. Singh, R., & Sharma, R. (2000). POSTHARVEST TECHNOLOGY OF FRUITS & VEGETABLES. Postharvest Technology of Fruits and Vegetables: General concepts and principles, 1, 77. Weichmann J. 1987. Postharvest physiology of vegetables. Marcel Dekker. Inc New York. Wilburg G. Tomato Production, Processing and Quality Evaluation. AVI Pub. Co. Westport Conneticut USA. 1974. Willey C.R. Frutas y Verduras Mínimamente Procesadas y Refrigeradas. Acribia, S.A. Zaragoza, España. 1997. Wills R., B. McGlasson, D. Graham, D. Joyce. Postharvest. An introduction to the Physiology & Handling of fruit, vegetables & ornamentals. CAB International. 1998. New York USA. Willey R.C. (Ed.) Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables. Chapman Hall. New York. 1994.

Otros materiales de consulta
Revistas Especializadas Journal of the American Society for Horticultural Science HortScience Scientia Horticulturae Journal of the Horticulturae Science Plant Physiology Journal of Food Science Food Technology

Journal of Food and Agricultural Chemistry Journal of the Science of Food and Agriculture Journal of Food Quality Phytopathology

EVALUACIÓN			
SUMATIVA			
Forma de Evaluación	Concepto	Evidencia	Porcentaje
	Exámenes teóricos	Muestra de exámenes contestados	50
	Presentación oral de artículos científicos	Presentaciones en power point	50
		Total	100

UNIVERSIDAD VERACRUZANA
MAESTRÍA EN CIENCIAS ALIMENTARIAS

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Alimentos Funcionales

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La experiencia educativa de Alimentos funcionales pretende dar a los/las estudiantes una buena visión general del estado y los avances en el campo de los alimentos funcionales, así como su importancia en la industria de alimentos. Desde la obtención o extracción de nutracéuticos (compuestos bioactivos) y nutrabióticos, sus efectos benéficos a la salud humana y su empleo en la formulación de alimentos funcionales. Adicionalmente los/las estudiantes adquiriran conocimientos de los cambios que sufren los alimentos funcionales durante su procesamiento y almacenamiento. Todos estos conocimientos necesarios para que los/las estudiantes sean capaces de diseñar nuevos alimentos funcionales con mejores características de estabilidad, biaccesibilidad y/o biodisponibilidad.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Al término del curso, el/la estudiante podrá comprender la importancia de la producción y consumo de alimentos funcionales, además de entender los cambios que sufren durante su procesamiento y almacenamiento. Así mismo tendrá la capacidad de diseñar nuevos alimentos funcionales para retrasar o inhibir la aparición de enfermedades crónico-degenerativas en la población.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Ingredientes Bioactivos para el Desarrollo de Alimentos Funcionales
Objetivos particulares
Adquirir conocimiento acerca del concepto y clasificación de los nutracéuticos y nutrabióticos, su actividad y métodos de extracción.
Temas
1.1 Nutracéuticos (compuestos bioactivos) y nutrabióticos 1.2 Actividad biológica de Nutracéuticos y nutrabióticos 1.3 Extracción de nutracéuticos para la producción de alimentos funcionales

UNIDAD 2
Formulación de Alimentos Funcionales
Objetivos particulares
Que el/la estudiante conozca las tecnologías de preparación y procesamiento de alimentos funcionales, comprenda el efecto del procesamiento en sus propiedades biológicas y tenga conocimiento de las herramientas existentes para evaluar la eficacia y seguridad de los alimentos funcionales.
Temas
2.1 Técnicas de preparación de alimentos funcionales 2.2 Tecnologías de procesamiento innovadoras como herramienta para el desarrollo de nuevos alimentos funcionales. 2.3 Efecto del procesamiento en las propiedades biológicas de los alimentos funcionales. 2.4 Herramientas para evaluar los efectos biológicos y la seguridad de los alimentos funcionales: pruebas de eficacia y seguridad.

UNIDAD 3
Estabilidad, Bioaccesibilidad y Biodisponibilidad de Alimentos funcionales
Objetivos particulares
Temas
3.1 Estabilidad de alimentos funcionales durante el almacenamiento. 3.2 Sistemas de protección de nutracéuticos y nutrabióticos. 3.3 Efecto del sistema gastrointestinal sobre las propiedades biológicas de los alimentos funcionales. 3.4 Herramientas para asegurar la actividad biológica durante el almacenamiento y la digestión de los alimentos funcionales.

UNIDAD 4
Alimentos Funcionales y Salud
Objetivos particulares
Actualmente los alimentos no solo están destinados a satisfacer el hambre y proporcionar los nutrientes necesarios. Los recientes avances tecnológicos, las tendencias socioeconómicas y las modificaciones en el estilo de vida de la población en todo el mundo indican la necesidad de alimentos con mayores beneficios para la salud. El propósito de esta unidad es que los/las estudiantes adquieran el conocimiento acerca de los beneficios a la salud que proveen los alimentos funcionales.
Temas
4.1 Alimentos funcionales, obesidad y síndrome metabólico. 4.2 Alimentos funcionales y prevención de la diabetes 4.3 Efectos cardioprotectores de los alimentos funcionales 4.4 Alimentos funcionales y cognición

4.5 Propiedades antitumorales de los alimentos funcionales
4.6 Alimentos funcionales e infecciones gastrointestinales agudas

UNIDAD 5
Alimentos Funcionales: Tendencias y Legislación
Objetivos particulares
Adquirir conocimiento acerca de las nuevas tendencias sobre alimentos funcionales, así como el marco regulatorio, la legislación y etiquetado de alimentos funcionales a nivel internacional.
Temas
5.1 Tendencias en nuevos productos alimenticios funcionales 5.2 Marco regulatorio, la legislación y etiquetado de alimentos funcionales

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de esquemas, figuras e imágenes con breves descripciones. Debates, discusión de casos reales y técnicas de aula invertida.

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, internet, aula virtual.

BIBLIOGRAFÍA
Aluko, R.E. Functional Foods and Nutraceuticals; Springer: New York, NY, USA, 2012. Aguilar-Toalá JE, Garcia-Varela R, Garcia HS, Mata-Haro V, González-Córdova AF, et al. 2018. Postbiotics: an evolving term within the functional foods field. Trends Food Sci. Technol. 75:105–14 Athapol Noomhorm, Imran Ahmad, Anil Kumar Anal 2014. Functional Foods and Dietary Supplements: Processing Effects and Health Benefits. John Wiley & Sons, Ltd. DOI:10.1002/9781118227800 Assmann G, Buono P, Daniele A, Della Valle E, Farinaro E, et al. 2014. Functional foods and cardiometabolic diseases. Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. 24:1272–300 Barauskaite, D.; Gineikiene, J.; Fennis, B.M.; Auruskeviciene, V.; Yamaguchi, M.; Kondo, N. Eating healthy to impress: How conspicuous consumption, perceived self-control motivation, and descriptive normative influence determine functional food choices. Appetite 2018, 131, 59–67. Betoret, E.; Betoret, N.; Vidal, D.; Fito, P. Functional foods development: Trends and technologies. Trends Food Sci. Technol. 2018, 22, 498–508. Bigliardi, B.; Galati, F. Innovation trends in the food industry: The case of functional foods. Trends Food Sci. Technol. 2013, 31, 118–129. Butnariu, M.; Ioan, S. Functional Food. Int. J. Nutr. 2019, 3, 1. Cassidy YM, McSorley EM, Allsopp PJ. 2018. Effect of soluble dietary fibre on postprandial blood glucose response and its potential as a functional food ingredient. J. Funct. Foods 46:423–39 Colombo, F.; Restani, P.; Biella, S.; Di Lorenzo, C. Botanicals in Functional Foods and Food Supplements: Tradition, Efficacy and Regulatory Aspects. Appl. Sci. 2020, 10, 2387.

Chibisov S, Singh M, Singh RB, Halabi G, Horiuchi R, Takahashi T. 2019. Functional food security for prevention of obesity and metabolic syndrome. See R Singh et al. 2019, pp. 145–56
Ejike CECC, Collins SA, Balasuriya N, Swanson AK, Mason B, Udenigwe CC. 2017. Prospects of microalgae proteins in producing peptide-based functional foods for promoting cardiovascular health. Trends Food Sci. Technol. 59:30–36
Fedacko J, Singhal S, Singh RB, Hristova K, Itharat A, Halabi G. 2019. Functional food security for prevention of cardiovascular diseases. See R Singh et al. 2019, pp. 167–83.
Gouw VP, Jung J, Zhao Y. 2017. Functional properties, bioactive compounds, and in vitro gastrointestinal digestion study of dried fruit pomace powders as functional food ingredients. LWT Food Sci. Technol. 80:136–44
Granato D, Nunes DS, Barba FJ. 2017. An integrated strategy between food chemistry, biology, nutrition, pharmacology, and statistics in the development of functional foods: a proposal. Trends Food Sci. Technol. 62:13–22
Gutiérrez TJ. 2018. Plantain flours as potential raw materials for the development of gluten-free functional foods. Carbohydr. Polym. 202:265–79
Kaur N, Chugh V, Gupta AK. 2012. Essential fatty acids as functional components of foods: a review. J. Food Sci. Technol. 51:2289–303
Kurtz TW, Dicarlo SE, Pravenec M, Morris RC. 2018. Functional foods for augmenting nitric oxide activity and reducing the risk for salt-induced hypertension and cardiovascular disease in Japan. Int. J. Cardiol. 72:42–49
Kowalska, A.; Bieniek, M.; Manning, L. Food supplements' non-conformity in Europe—Poland: A case study. Trends Food Sci. Technol. 2019, 93, 262–270.
Mohamed S. 2014. Functional foods against metabolic syndrome (obesity, diabetes, hypertension and dyslipi- demia) and cardiovascular disease. Trends Food Sci. Technol. 35:114–28
Rao SS, Singh RB, Takahashi T, Juneja LR, Fedacko J, Shewale AR. 2019. Economic burden of noncom- municable diseases and economic cost of functional foods for prevention. See R Singh et al. 2019, pp. 57–68
Singh R, Watson R, Takahashi T, ed. 2019. The Role of Functional Food Security In Global Health. London: Academic
Tahergorabi R, Matak KE, Jaczynski J. 2015. Fish protein isolate: development of functional foods with nu- traceutical ingredients. J. Funct. Foods 18:746–56
Tur, J.A.; Bibiloni, M.M. Functional Foods. In Encyclopedia of Food and Health; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2016; pp. 157–161.
Ye Q, Georges N, Selomulya C. 2018. Microencapsulation of active ingredients in functional foods: from research stage to commercial food products. Trends Food Sci. Technol. 78:167–79
Yeung AWK, Mocan A, Atanasov AG. 2018. Let food be thy medicine and medicine be thy food: a bibliometric analysis of the most cited papers focusing on nutraceuticals and functional foods. Food Chem. 269:455–65

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Otros Materiales de Consulta:

Adadi P, Barakova NV, Muravyov KY, Krivoshapkina EF. 2019. Designing selenium functional foods and beverages: a review. Food Res. Int. 120:708–25
Fibigr, J.; Šatínský, D.; Solich, P. Current trends in the analysis and quality control of food supplements based on plant extracts. Anal. Chim. Acta 2018, 1036, 1–15.

Fraga, S.; Nunes, F. Agaricus bisporus By-Products as a Source of Chitin-Glucan Complex Enriched Dietary Fibre with Potential Bioactivity. Appl. Sci. 2020, 10, 2232.
Turrini, F.; Donno, D.; Beccaro, G.L.; Pittaluga, A.; Grilli, M.; Zunin, P.; Boggia, R. Bud-Derivatives, a Novel Source of Polyphenols and How Different Extraction Processes Affect Their Composition. Foods 2020, 9, 1343.
Turrini, F.; Malaspina, P.; Giordani, P.; Catena, S.; Zunin, P.; Boggia, R. Traditional Decoction and PUAE Aqueous Extracts of Pomegranate Peels as Potential Low-Cost Anti-Tyrosinase Ingredients. Appl. Sci. 2020, 10, 2795.
Gamba, G.; Donno, D.; Mellano, M.; Riondato, I.; De Biaggi, M.; Randriamampionona, D.; Beccaro, G. Phytochemical Characterization and Bioactivity Evaluation of Autumn Olive (*Elaeagnus umbellata* Thunb.) Pseudodrupes as Potential Sources of Health-Promoting Compounds. Appl. Sci. 2020, 10, 4354.
Torres-León, C.; Ramírez-Guzman, N.; Londoño-Hernandez, L.; Martinez-Medina, G.A.; Díaz-Herrera, R.; Navarro-Macias, V.; Alvarez-Pérez, O.B.; Picazo, B.; Villarreal-Vázquez, M.; Ascacio-Valdes, J.; et al. Food Waste and Byproducts: An Opportunity to Minimize Malnutrition and Hunger in Developing Countries. Front. Sustain. Food Syst. 2018, 2, 52.
Zhang, F.; Jin, C.; Jiang, S.; Wang, X.; Yan, H.; Tan, H.; Gao, C. Dietary Supplementation with Pioglitazone Hydrochloride and Resveratrol Improves Meat Quality and Antioxidant Capacity of Broiler Chickens. Appl. Sci. 2020, 10, 2452.
Zhao, F.; Li, M.; Meng, .; Yu, J.; Zhang, T. Characteristics of Effervescent Tablets of Lactobacilli Supplemented with Chinese Ginseng (Panax ginseng C.A. Meyer) and Polygonatum sibiricum. Appl. Sci. 2020, 10, 3194.
Ziaja-Sołtys, M.; Radzki, W.; Nowak, J.; Topolska, J.; Jabłon´ska-Rys´, E.; Sławin´ska, A.; Skrzypczak, K.; Kuczumow, A.; Bogucka-Kocka, A. Processed Fruiting Bodies of Lentinus edodes as a Source of Biologically Active Polysaccharides. Appl. Sci. 2020, 10, 470.
Zuccari, G.; Baldassari, S.; Ailuno, G.; Turrini, F.; Alfei, S.; Caviglioli, G. Formulation Strategies to Improve Oral Bioavailability of Ellagic Acid. Appl. Sci. 2020, 10, 3353.

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Exámenes parciales	60
	Participación en clase	10
	Seminarios y presentaciones	20
	Actividades y tareas	10
	Total	**100**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Almacenamiento y Conservación de Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
Las contribuciones a este curso abordarán temas importantes asociados con la naturaleza de la vida útil y las características de vida útil de algunos alimentos importantes. Este curso abarca temas de la estabilidad físicoquímica y microbiana de los alimentos y de los cambios sensoriales que ocurren en los alimentos durante el almacenamiento. Lo anterior para comprender cómo estos factores se ven influidos por los cambios químicos y físicos que pueden ocurrir durante el almacenamiento, y cómo éstos se ven afectados por el entorno interno creado por el sistema de envasado y el entorno externo en el que se almacenan.

OBJETIVO GENERAL
El alumno será capaz de los cambios que afectan los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales de los alimentos durante el almacenamiento.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción a la vida de anaquel
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda los principales parámetros que afectan la vida de anaquel.
Temas
1.1 ¿Qué es la vida útil? 1.2 Factores que influyen en la vida útil 1.3 Tipos de deterioro a. Medición de la vida útil b. Predicción de la vida útil c. El diseño de experimentos de vida útil Prolongación de la vida útil

UNIDAD 2
Análisis de la vida útil de los alimentos
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la relación de las transiciones de fase con la vida útil de los alimentos.
Temas
2.1 La transición vítrea y la estabilidad microbiana 2.2 Métodos utilizados para predecir la estabilidad microbiana 2.3 El enfoque de transición vítrea 2.4 Investigaciones actuales sobre la transición vítrea

UNIDAD 3

Modelado de la vida útil
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía infrarroja, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
3.2 Desarrollo de modelos predictivos 3.3 Sistemas de software 3.4 Aplicación de modelos predictivos a alimentos particulares 3.5 Tendencias futuras 3.6 Fuentes de información y asesoramiento adicionales

UNIDAD 4
Pruebas aceleradas de vida útil
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de las pruebas de almacenamiento de diferentes tipos alimentos.
Temas
5.1 Principios básicos 5.2 Enfoque de tasa inicial 5.3 Enfoque del modelo cinético 5.4 Problemas en las pruebas aceleradas de vida útil

UNIDAD 5
Predicción de las características del empaque para mejorar la vida útil
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda el efecto de los empaques en la vida de anaquel de productos alimenticios.
Temas
7.1 El papel del empaque en la extensión de la vida útil 7.2 Empaquetado integrado y otros métodos de extensión 7.3 La gama de opciones de embalaje disponibles 7.4 Predicción de las características del empaque para productos alimenticios particulares

UNIDAD 6
Bases y entendimiento de la vida de anaquel de diferentes tipos de alimentos
Objetivos particulares
Que el alumno comprenda y aplique los principios fundamentales de la espectroscopía de microondas, en las diversas determinaciones realizadas a los alimentos.
Temas
4. Productos al vacío 5. Leche y derivados lácteos 6. Confitería 7. Frutas y vegetales 8. Grasas y aceites 9. Salsas y aderezos

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de esquemas, figuras e imágenes con breves descripciones. Debates, discusión de casos reales y técnicas de aula invertida

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, internet, aula virtual.

BIBLIOGRAFÍA
• Kilcast, D., & Subramaniam, P. (Eds.). (2000). The stability and shelf-life of food. • Subramaniam, P., & Wareing, P. (Eds.). (2016). *The stability and shelf life of food*. Woodhead Publishing. • Steele, R. (Ed.). (2004). *Understanding and measuring the shelf-life of food*. Woodhead Publishing. • Hu, M., & Jacobsen, C. (Eds.). (2016). *Oxidative stability and shelf life of foods containing oils and fats*. Elsevier. • Mizrahi, S. (2000). Accelerated shelf-life tests. *The stability and shelf-life of food*, 107-125. • Morris, S. A. (2011). *Food and package engineering*. John Wiley & Sons. • Hanlon, J. F., & Kelsey, R. J. (1998). *Handbook of package engineering*. Crc Press. • Harte, B. R., Gray, J. I., & Miltz, J. (1987). *Food Product-Package Compatibility*. CRC Press.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS
• ACS Publications: http://pubs.acs.org/ • Área Técnica: http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/tecnica/ • Biblioteca virtual UV: http://www.uv.mx/bvirtual/ • Base de datos: CONRICYT. http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/bases-de-datos-por-area-academica/ • https://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi. Base de datos de componentes orgánicos

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Exámenes parciales 2	60
	Participación en clase	10
	Seminarios y presentaciones	20
	Actividades y tareas	10
	Total	**100**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Transciciones de Fase en los Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
La calidad de los alimentos depende de la cantidad de agua, la temperatura a la que se encuentra y del tiempo de cuando fue elaborado o cosechado. Los alimentos se encuentran en lo general en estado metaestable y están sujetos a transiciones de fase durante su procesamiento, almacenamiento y distribución. Estas variaciones promueven cambios físicos causados por la temperatura y presión, siendo los principales componentes de los alimentos, el agua que actúa como un plastificante, los carbohidratos, las proteínas y los lípidos, en donde su estado físico y estructura depende de las condiciones ambientales a las que se encuentre. El propósito de este curso es estudiar el efecto de al agua en los cambios y transiciones que tiene un alimento o producto alimenticio, para poder controlar y prolongar su vida de útil. Los conocimientos adquiridos permitirán al estudiante conocer el efecto del agua en la desnaturalización de las proteínas, la gelatinización de los almidones, las transiciones físicas de las grasas y aceites y, la cristalización, fusión y transiciones vítreas de los azucares.

OBJETIVOS GENERALES DE LOS CURSOS
Proporcionar al estudiante lo conceptos teóricos que intervienen en los cambios de estado y transiciones de fase de los componentes de los alimentos, para entender cómo afectan la calidad de los alimentos, así como determinar experimentalmente los cambios y transiciones de fase de alimentos ricos en carbohidratos, en proteínas y en lípidos.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Conceptos Básicos
Objetivos particulares
Que el estudiante conozca los cambios físicos que pueden tener los alimentos y su influencia en las propiedades físicas, características de sorción del agua y de sus interacciones con los sólidos de los alimentos, Importancia del contenido de agua en las transiciones de fase y cómo influye está en la estabilidad y calidad de los alimentos.
Temas
1.1 El agua en los alimentos. 1.2 Modelos de sorción. 1.3 Agua como plastificante 1.4 Transiciones de primer y segundo orden

UNIDAD 2
Transiciones de fase de los componentes del alimento
Objetivos particulares
Que el estudiante entienda como el estado físico de los alimentos depende de las transiciones de fase de los componentes de los alimentos, entre lo que se encuentran los carbohidratos, las proteínas, los lípidos y el agua, siendo esta última la de mayor influencia, pues tiene un efecto sobre los demás componentes. Los alimentos no se consideran sistemas en equilibrio ya que el comportamiento de sus componentes es

dependiente del tiempo y de las condiciones a las que se encuentre empacado o almacenado, lo que afecta la estabilidad del alimento.
Temas
2.1 Transiciones de polímeros de carbohidratos y de azúcares de bajo peso molecular. 2.2. Transiciones de proteínas de origen vegetal y animal. 2.3 Transiciones de grasas y aceites

UNIDAD 3
Enfoque termodinámico y cinético en la estabilidad de los alimentos
Objetivos particulares
Que los estudiantes entiendan la influencia de la actividad de agua y de la temperatura de transición vítrea en la estabilidad de los alimentos y, como ambos parámetros se pueden complementar para predecir el comportamiento de los alimentos.
Temas
3.1 Predicción de la temperatura de transición vítrea. 3.2 Diagramas de fase y de estado 3.3 Relación entre la temperatura de transición vítrea y la actividad de agua y su efecto en las propiedades físicas de los alimentos.

UNIDAD 4
Determinación experimental de transiciones de fase y cambios de estado en alimentos
Objetivos particulares
Que los estudiantes sepan determinar e interpretar las transiciones de fase de los carbohidratos, proteínas y lípidos, y que efecto tiene el agua como plastificante en estas transiciones.
Temas
4.1 Manejo del calorímetro diferencial de barrido. 4.2 Determinación experimental de temperatura de transición vítrea, temperatura y entalpía de cristalización y fusión en algunos componentes de los alimentos. 4.3 Determinación de temperatura y entalpía de desnaturalización de proteínas y de gelatinización en almidones. 4.4 Determinar transiciones de fase en lípidos.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
Se realizarán presentaciones orales de los temas del curso, que hagan uso de esquemas, figuras e imágenes con breves descripciones. Debates, discusión de casos reales y técnicas de aula invertida

EQUIPO NECESARIO
Proyector, laptop, pizarrón y calorímetro diferencial de barrido

BIBLIOGRAFÍA
1. Bernhard Wunderlich. 1990 Thermal Analysis. Academic Press 2. Slade L y Levine H. 1991. Beyon wáter activity: Recent advances base on alternative approach to assessment of food quality and safety. Critical Reviews in Food Science y Nutrition Volume 30 (1 y 2): 115-360 3. Rao M.A. and Hartel W.R. 1998. Phase/state transitions y foods. Marcel Dekker Inc 4. Roos Y. 1995. Phase Transition in Foods. Academic Press

5. Pomeranz, Y., Meloan, C.E. (1994). Thermal Analysis of Foods. In: Food Analysis. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6998-5_32

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS
Journal of Thermal Analysis and Calorimetric. Springer Applied Thermal Engineering. Elsevier

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Participación en clase.	20
	Reporte de trabajo experimental.	30
	Evaluación parcial y final	50
	Total	**100**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
Nutrición Molecular en Alimentos

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El curso tiene como objetivo conocer las bases moleculares de la nutrición, mediante la profundización en los procesos de expresión de genes, sus modificaciones e interacciones con los nutrimentos, así como su repercusión en el proceso de salud-enfermedad. Estos conceptos nos permiten comprender cómo los nutrientes afectan a la expresión de nuestros genes (nutrigenómica) y como la respuesta al tipo de dieta puede venir condicionada por nuestra carga genética (nutrigenética).

OBJETIVOS GENERALES DE LOS CURSOS
Ofrecer al estudiante la oportunidad de profundizar de manera teórico-práctica, en el funcionamiento de la célula, la expresión de genes y la relación que guardan con los nutrientes, para relacionarlos con el proceso de salud y enfermedad.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción a la nutrición molecular
Objetivos particulares
Proveer al estudiante una visión general de la organización del genoma y los mecanismos que favorecen la estabilidad y la diversidad genética, así como el desarrollo de mutaciones y/o polimorfismos. Del mismo modo, profundizará en los diferentes niveles de expresión génica y en el conocimiento de los alimentos que han sido generados a partir de la tecnología del ADN recombinante y el efecto de los factores ambientales que indicen en la dieta y el metabolismo.
Temas
1.1. Organización celular y del genoma humano; 1.2. Estabilidad y diversidad genética; 1.3. Mutaciones; 1.4. Polimorfismos; Expresión génica y niveles de expresión; 1.5. Alimentos provenientes de organismos transgénicos; 1.6 Interacción de factores ambientales y genéticos.

UNIDAD 2
Metabolismo y nutrición molecular
Objetivos particulares
Explorar en el conocimiento de los efectos que tiene el estrés oxidativo y la inflamación en la salud. Así como en el conocimiento de los genes y proteínas que intervienen en el metabolismo celular y los procesos de expresión génica que están regulados por lípidos, aminoácidos, vitaminas y ciertos minerales.
Temas
2.1. Estrés oxidativo e inflamación; 2.2. Genes y proteínas clave de las moléculas inducidas por la dieta; 2.3. Regulación de la expresión génica por lípidos; 2.4.

Regulación de la expresión génica por aminoácidos; 2.5. Regulación de la expresión génica por vitaminas y minerales.

UNIDAD 3
Nutrigenómica y Nutrigenética
Objetivos particulares
El estudiante explora en el tema de los factores epigenéticos, nutricionales y ambientales que favorecen el desarrollo de enfermedades.
Temas
3.1. Epigenética: ambiente y nutrición; 3.2. Enfermedades cardiovasculares y antioxidantes; 3.3. Diabetes mellitus tipo 2; 3.4. Bases moleculares y genética del cáncer; 3.5. Respuesta inmune y alimentación.

UNIDAD 4
Dietas personalizadas
Objetivos particulares
Proveer al estudiante de los conocimientos que le permitan poder identificar los puntos clave en el diseño de dietas a base de nutracéuticos y suplementos para los pacientes con diferentes requerimientos de acuerdo al tipo de patología que presentan.
Temas
4.1. Nutracéuticos y sus bases moleculares; 4.2. Suplementos y sus bases moleculares; 4.3. Requerimientos nutricionales en pacientes con condiciones poligénicas y multifactoriales; 4.4. Requerimientos nutricionales en pacientes con alteraciones lipídicas; 4.5. Requerimientos nutricionales en pacientes con errores innatos del metabolismo; 4.6. Requerimientos nutricionales en cáncer.

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
El taller se abordará mediante presentaciones orales de los temas del curso impartidas por él facilitador. Del mismo modo, también se contará con especialistas para abordar temas específicos. La parte teórica se complementará con la aplicación de dinámicas grupales y análisis de artículos que permitan contextualizar el tema. Para la evaluación, el estudiante deberá realizar un ensayo o propuesta individual de la aplicación de la Nutrición molecular a su campo de estudio. Los aspectos que se van a considerar para la evaluación son los siguientes: relevancia y pertinencia del tema, coherencia y claridad de ideas, argumentación adecuada de las opiniones incluidas, suficiencia en la discusión y análisis del tema, inclusión de las fuentes bibliográficas consultadas y entrega oportuna en la fecha acordada.

EQUIPO NECESARIO
Aula, videoproyector, laptop, pizarrón, marcadores, bocinas.

BIBLIOGRAFÍA
-Salazar, M., Sandoval, R., Armendáriz, B. (2016). Biología molecular. Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud. 2a Edición, Editorial McGraw Hill. México. -Gil, H.A. (2017). Tratado de nutrición. Bases moleculares de la nutrición. 3a Edición. Editorial Médica Panamericana. México. -Gordillo, D. (2016). Nutrición molecular. 1a Edición. Editorial McGraw Hill. México.

-Lodish H., Berk, A., Kaiser C.A., Monty, K., Bretscher A., Ploegh, H., Amon, A., Scott M. (2016). Biología celular y molecular. 7a Edición. Editorial Médica Panamericana. España.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS
Biología molecular y nutrición (imbiomed.com.mx) Biología molecular y genética en nutrición | Cirugía y Cirujanos (elsevier.es) Vista de Nutrición molecular: la Nutrigenómica y la Nutrigenética (revistarenut.org) Nutrigenómica: revelando los aspectos moleculares de una nutrición personalizada (scielo.cl)

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Participación en clase.	10
	Reporte de análisis de artículos	30
	Proyecto final (ensayo u obra artística en diferentes medios).	60
	Total	**100**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
MANEJO ANIMAL Y MODIFICACIÓN EN LA ALIMENTACIÓN (OPTATIVA)

PRESENTACIÓN GENERAL
Justificación
El manejo de los roedores se encuentra entre los animales más utilizados en el laboratorio debido a la similitud genética y fisiológica con los humanos. Con estos modelos, se pueden evaluar distintos aspectos desde el potencial efecto terapéutico de algunos alimentos sobre patologías, hasta la inducción de alteraciones metabólicas similares a las que se producen en los seres humanos por hábitos alimentarios.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO
Que los estudiantes conozcan los procedimientos para el uso y cuidado de los animales de experimentación en proyectos de investigación y el manejo de la alimentación como modificador del estado de salud del animal.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

UNIDAD 1
Introducción al manejo animal
Objetivos particulares
El alumno conocerá los conceptos generales sobre el manejo de ratas.
Temas
1. Generalidades en el manejo ético del animal 2. Diseños experimentales y uso de las 3R´s 3. Cuidado básico de los roedores (NOM-062-ZOO-1999) 3.1 Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio (CICUAL) 4. Manejo animal y signos básicos de salud, enfermedad y dolor

UNIDAD 2
Cambios en la alimentación
Objetivos particulares
El alumno conocerá los cambios en la alimentación vinculados a los daños a la salud
Temas
1. Generalidades en la alimentación 2. Dieta de cafetería 3. Dieta alta en carbohidratos 4. Dieta alta en grasa

5. Dieta alta en carbohidratos y grasas

UNIDAD 3
Práctica en el laboratorio
Objetivos particulares
El alumno aprenderá el manejo y cuidado de las ratas
Temas
1. Manipulación animal, familiarización con el roedor 2. Realización de alimentación especial 3. Toma de medidas de los animales: 2.1 Toma de peso 2.2 Toma de talla y circunferencias 4. Inyección de medicamentos 5. Eutanasia 6. Extracción sangre (corte de cola y punción cardiaca) 7. Disección de órganos y pesado

TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS
1. Análisis de fuentes en redes informáticas. Usos de bases de datos académicas y bibliográficas. 2. Lecturas analíticas comentadas. Se analizarán críticamente las fuentes bibliográficas relevantes y actualizadas. 3. Participación activa y cooperativa Se llevará un registro de la participación individual en clase 4. Autoevaluación Los estudiantes harán un ejercicio de autocrítica en su desempeño y avances. 5. Organización de grupos colaborativos y de discusión. Se evaluará el trabajo en equipo dentro del laboratorio 6. Trabajo individual. Se evaluarán los resultados de cada estudiante mediante exámenes, tareas y prácticas

EQUIPO NECESARIO
Computadora portátil, proyector digital, pantalla, pizarrón, fuentes bibliográficas digitales, animales de experimentación e insumos propios del laboratorio

BIBLIOGRAFÍA
Clinical Laboratory Animal Medicine: An Introduction. Editor: Wiley-Blackwell, 4th ed. 2017. Acosta-Cota, S. de J., Aguilar-Medina, E. M., Ramos-Payán, R., Ruiz-Quiñónez, A. K., Romero-Quintana, J. G., Montes-Avila, J., Rendón-Maldonado, J. G., Sánchez-López, A., Centurión, D., & Osuna-Martínez, U. (2019). Histopathological and biochemical changes in the development of nonalcoholic fatty liver disease induced by high-sucrose diet at different times.

Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, 97(1), 23-36. https://doi.org/10.1139/cjpp-2018-0353

Cheng, H. S., Ton, S. H., Phang, S. C. W., Tan, J. B. L., & Abdul Kadir, K. (2017). Increased susceptibility of post-weaning rats on high-fat diet to metabolic syndrome. Journal of Advanced Research, 8(6), 743-752. https://doi.org/10.1016/j.jare.2017.10.002

Constantin, A. (2018). Human Subject Research. Health and Human Rights, 20(2), 137-148.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso:)

Otros Materiales de Consulta:

EVALUACIÓN		
SUMATIVA		
Forma de Evaluación	Concepto	Porcentaje
	Reportes de lectura, presentaciones y asistencia	30%
	Participación en clase	20%
	Práctica	50%
	Total	100%

B. Plan de Autoevaluación Anual

La Maestría en Ciencias Alimentarias será sujeto a un proceso permanente de autoevaluación para elaborar un diagnóstico, mediante el análisis y valoración del programa de posgrado para proponer las estrategias requeridas para la mejora del posgrado.

FORTALEZAS	ACCIONES PARA AFIANZARLAS	DEBILIDADES (PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS)	ACCIONES PARA SUPERARLAS
La organización y el contenido curricular del plan de estudios son flexibles y congruentes con el perfil de ingreso, de egreso, así como con los objetivos y metas del programa.	Evaluar sistemáticamente las estrategias para mejorar el aprendizaje y las competencias en los estudiantes.	Implementar actividades complementarias Académicas con valor crediticio como Estancias nacionales y/o internacionales, publicaciones, etc	Implementar estas actividades en el plan de estudios y fomentar entre los alumnos estas actividades para complementar su formación.
Los estudiantes se insertan a las LGACs por elección libre acorde a su perfil profesional y motivación personal cuando se incorporan al posgrado.	Mantener la libre elección de las LGACs por los estudiantes y fortalecer su vinculación con asesores externos.	Incrementar en nivel de SNI en el NA.	Continuar con el compromiso de aumentar el número de publicaciones indexadas y en revistas de alto factor de impacto.
Los mecanismos de seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes son eficientes.	Continuar mejorando los mecanismos de seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes	Propiciar que el 100 por ciento de los proyectos de investigación de las tesis sean congruentes con los problemas nacionales prioritarios.	Apoyar a los estudiantes a través de la dirección de tesis y tutorías para que sus proyectos se dirijan a solucionar algún problema nacional prioritario.
El Sistema Institucional de Tutorías (SIT) es eficiente.	Continuar fomentando entre los alumnos la importancia de	Captación de estudiantes extranjeros.	Mejorar la difusión del posgrado a nivel internacional.

	asistir a sus tutorías.		
Los mecanismos contemplados para fomentar la movilidad y el intercambio son eficientes.	Continuar fomentando la realización de estancias de investigación en otras IES.	Aumentar el número de movilidades internacionales.	Fortalecer los conocimientos de inglés en los estudiantes y establecer vínculos con más IES internacionales.
Los mecanismos para formalizar la vinculación son eficientes.	Continuar facilitando la vinculación entre el posgrado y otras IES.	Aumentar la vinculación con IES internacionales.	El NA aumentará los esfuerzos para mantener la vinculación y establecer nuevos vínculos con IES internacionales anualmente.
Los mecanismos para la obtención de financiamiento son eficientes.	Continuar propiciando la obtención de recursos externos.	Aumentar el número de publicaciones que reflejen la interacción de académicos y alumnos.	El NA reforzará su compromiso de generar al menos una publicación durante y/o después de culminada la trayectoria del estudiante en el posgrado.
La eficiencia terminal y tasa de graduación del posgrado es alta.	Continuar con el apoyo académico a los estudiantes para mantener el alto porcentaje de eficiencia terminal.	Aumentar el número de encuestas respondidas por los egresados	Mejorar la difusión de la encuesta de egresados.

C. Plan de Mejora

CATEGORÍA ESTRUCTURA E INFRAESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Objetivos	Acciones	Producto esperado
Mantener actualizado el programa de posgrado.	Realizar la revisión del programa cada cuatro años, considerando el plan de estudios, perfil de ingreso, eficiencia terminal, LGACs y seguimiento de egresados, mediante la integración de cuerpos colegiados y especialistas en estructura curricular.	Documento de Plan de estudios actualizado y aprobado por el Consejo Universitario.
Consolidar la planta académica para incrementar el nivel dentro del Sistema Nacional de Investigadores así como la visibilidad de sus publicaciones.	Promover la publicación de resultados de manera conjunta entre integrantes del NAB y colaboradores de otras IES nacionales e internacionales y en revistas con mayor índice de impacto.	NAB con al menos el 40% en los niveles II y III del SNI. Con el 100% de los profesores con perfil deseable promep y Cuerpos Académicos en nivel consolidado.
Incrementar el nú-mero de académicos que realicen estan-cias de investigación en otras IES.	Realizar al menos una estancia nacional o internacional en otras Instituciones de Educación Superior.	Fortalecimiento de los miembros del Núcleo Básico.
Fomentar la movilidad nacional e internacional de los estudiantes.	Fomentar una mayor colaboración con otras IES nacionales e internacionales.	Mejorar continuamente la formación y productividad científica de los estudiantes y fortalecer la vinculación con académicos de otras IES.
Impulsar la producción científica entre alumnos, egresados y académicos del NA.	Generar al menos una publicación científica con la participación de estudiantes, egresados y académicos por cada LGAC.	Fortalecimiento de la productividad científica entre estudiantes, egresados y académicos del programa.
Incrementar la difusión del programa a nivel nacional e interna-cional para la captación de estudiantes de otras IES dentro y fuera de México.	Ampliar la difusión del posgrado y su visibilidad en diferentes contextos multinacionales.	Fortalecer la internacional-lización del posgrado.

CATEGORÍA PERTINENCIA DEL PROGRAMA

Objetivos	Acciones	Producto esperado
Incrementar el núme-ro de convenios de colaboración con otras Dependencias e IES Nacionales e Internacionales, otros sectores como el sector productivo.	Fomentar mayor participación en redes, proyectos y programas con otras IES nacionales e internacionales; así como también con otros sectores de la sociedad	Incrementar el número de estancias académicas y direcciones conjuntas de proyectos de tesis con la participación de investigadores de otras IES.
Aumentar el porcentaje de estudiantes que egresen en los tiempos establecidos por el CONAHCyT.	Vigilar que al menos el 80 por ciento de los estudiantes egresen en los tiempos establecidos por el CONAHCyT.	Mantener el índice de calidad del posgrado ante CONAHCyT
Promover la asistencia de estudiantes a congresos nacionales e internacionales para la presentación de sus resultados.	Facilitar la participación activa de los estudiantes en eventos académicos para la presentación y defensa de resultados ante pares.	Asistencia a congresos de al menos el 50% de los estudiantes por generación

RELEVANCIA DE LOS RESULTADOS DEL PROGRAMA

Objetivos	Acciones	Producto esperado
Mantener un alto número de exalumnos en las encuestas de redes de egresados.	Fomentar la participación en las encuestas redes e incrementar la actividad en redes sociales.	Incrementar continuamente el número de exalumnos participantes de en encuestas.
Analizar fortalezas y debilidades en los perfiles de los egresados frente a los problemas alimenta-rios.	Generar redes de empleadores para analizar fortalezas y debilidades en los alumnos egresados.	Mejorar la preparación de los estudiantes para atender problemas relacionados con la industria alimentaria.
Aumentar el número de publicaciones que reflejen la interacción de académicos y egresados.	Generar al menos una publicación durante y/o después de culminada la trayectoria del estudiante en el posgrado.	Mejorar la formación de los alumnos(as) y asegurar su inserción en el campo laboral.