

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Agronegocios
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Química de los Alimentos
- 5. Clave:** 39177
- 6. HC:** 02HT: 00HL: 02HPC: 00HCL: 00HE: 02CR: 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Laura Carrasco Peña
Rosario Esmeralda Rodríguez González
Ulin Antobelli Basilio Cortes
Jorge Luis Delgadillo Ángeles

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

Fecha: 15 de marzo de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El alumno va aprender a identificar las características estructurales y fisicoquímicas de los principales componentes de los alimentos (agua, carbohidratos, lípidos, proteínas y enzimas) con la finalidad de conocer su potencial nutritivo para obtener un pronóstico de costo-beneficio, se ubica en la etapa básica. Tiene el propósito de contribuir a la formación integral en la carrera de Ingeniero en Agronegocios.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar el comportamiento de los principales componentes de los alimentos, su reactividad, interacciones y funcionalidad para realizar servicios profesionales que resuelvan problemas asociados a su procesamiento y conservación de su calidad e inocuidad mediante el conocimiento de su composición, tratamientos y condiciones a los que se someten con una postura crítica, responsable y propositiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Portafolio de evidencias que contenga los reportes de prácticas de laboratorio, investigación de tópicos relacionados y análisis de textos de divulgación científica proporcionados.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Componentes de los alimentos

Competencia:

Analizar las características de los principales componentes nutricionales con la finalidad de relacionarlas con las funciones que desempeñan en los alimentos, con una actitud crítica y participativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 1.1 Agua
- 1.2 Hidratos de carbono, lípidos, proteínas y enzimas; rol en alimentos
- 1.3 Propiedades funcionales relacionadas con su utilización y función en los alimentos
- 1.4 Microcomponentes
- 1.5 Nutraceuticos, fitoquímicos y alimentos funcionales

UNIDAD II. Análisis de los alimentos

Competencia:

Fundamentar y aplicar el uso de principios, instrumentación y métodos de análisis de alimentos a fin de plantear soluciones a problemas reales en la validación de técnicas, evaluación de formulaciones, diseño de productos y control de calidad de procesos en la industria alimentaria, además de analizar todos estos procedentes para ver su viabilidad de producción, con una actitud responsable y objetiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Objetivo del análisis
- 2.2 Preparación, toma, almacenamiento y preservación de muestras
- 2.3 Métodos físicos, químicos y biológicos aplicados a los alimentos
- 2.4 Interpretación de resultados

UNIDAD III. Alteración de los alimentos

Competencia:

Evaluar y analizar a partir de métodos y técnicas comunes para la determinación de alimentos que pudieran estar con daños físicos, químicos y microbiológicos con la finalidad de poder determinar si aún son factibles y rentables, empleando una actitud responsable y ética.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1 Alteraciones físicas, químicas y biológicas (enzimáticas y microbiológicas)
- 3.2 Métodos de preservación de alimentos: refrigeración, congelación, pasteurización, deshidratación, etcétera
- 3.3 Variación de las propiedades funcionales de los componentes de los alimentos por acción del procesamiento

UNIDAD IV. Aditivos de los alimentos

Competencia:

Evaluar la aplicación de distintos aditivos de grado alimenticio y su compatibilidad con el alimento en procesamiento con la finalidad de obtener mejores características que puedan aumentar su consumo y generar mayores ganancias al sector de industrial alimentario, una actitud crítica y con responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 4.1 Importancia en la preservación del producto
- 4.2 Preservación química; uso de aditivos
- 4.3 Aditivos intencionales e incidentales
- 4.4 Legislación alimentaria nacional e internacional
- 4.5 Alimentos alterados y adulterados
- 4.6 Control de alimentos

UNIDAD V. Tóxicos de los alimentos

Competencia:

Determinar la toxicidad a partir de los valores permitidos bajo normas nacionales e internacionales en la elaboración de alimentos que no afecten ventas y distribución del producto final con una actitud observadora y con un sentido de responsabilidad.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 5.1 Tóxicos endógenos de los alimentos
- 5.2 Tóxicos exógenos de los alimentos
- 5.3 Anti nutrientes de los alimentos
- 5.4 Tóxicos generados durante el procesamiento y almacenamiento

UNIDAD VI. Enzimas

Competencia:

Analizar las características y aplicaciones de las enzimas contenidas en los alimentos para no alterar las propiedades primordiales en la elaboración de alimentos, así como, el efecto de la agregación de enzimas aisladas en algunos procesos de elaboración de alimentos, manteniendo siempre un equilibrio costo beneficio del producto alimenticio a desarrollar con una actitud responsable.

Contenido:

- 6.1 Enzimas en el procesamiento de alimentos
- 6.2 Enzimas inmovilizadas
- 6.3 Modificación de alimentos por enzimas endógenas

Duración: 2 horas

UNIDAD VII. Grasas y aceites

Competencia:

Identificar las diferentes características y aplicaciones de los lípidos contenidos en los alimentos para no alterar las propiedades primordiales en la elaboración de alimentos, manteniendo siempre un equilibrio costo beneficio del producto alimenticio a desarrollar.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 7.1 Composición química
- 7.2 Valor nutritivo
- 7.3 Características fisicoquímicas: punto de fusión, calor específico, viscosidad, índice de refracción, etc.
- 7.4 Otras medidas de utilidad: DSC, NMR. Polimorfismo
- 7.5 Su implicancia en el uso de las grasas
- 7.6 Estabilidad; autooxidación y mecanismos
- 7.7 Oxidación enzimática
- 7.8 Uso de antioxidantes, mecanismos de acción
- 7.9 Tecnología del procesamiento de grasas y aceites
- 7.10 Modificación: hidrogenación e Inter esterificación
- 7.11 Purificación
- 7.12 Manteca y margarina; procesamiento
- 7.13 Composición química, valor nutritivo
- 7.14 Legislación y análisis
- 7.15 Productos adulterados

UNIDAD VIII. Carne

Competencia:

Analizar las diferentes características y propiedades de las proteínas de un alimento cárnico (embutido, corte, ahumado, congelado) para no alterar sus propiedades, manteniendo siempre un equilibrio costo beneficio del producto alimenticio a desarrollar de alta calidad con una actitud responsable y cuidado al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 8.1 Estructura del músculo y proteínas
- 8.2 Cambios bioquímicos post-mortem
- 8.3 Efecto de los cambios post-mortem sobre los atributos de calidad de la carne
- 8.4 Valor nutritivo
- 8.5 Preservación de carne: refrigeración, congelación, curado, deshidratación, conservas
- 8.6 Efecto del tratamiento sobre los componentes de la carne
- 8.7 Alteraciones microbiológicas
- 8.8 Análisis y legislación
- 8.9 Pescado, moluscos y mariscos
- 8.10 Composición química, valor nutritivo

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Determinación de humedad y actividad acuosa en los alimentos.	1. Mediante la implementación de equipos de laboratorio y la realización de cálculos matemáticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
2	Uso de sorbitol como potenciador de sabor.	1. Mediante la implementación de equipos de laboratorio y la realización de cálculos matemáticos. Informe mediante un reporte de práctica experimental.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
UNIDAD II				
3	Determinación de las reacciones de caramelización	1. Caramelización de un carbohidrato para observar la reacción de Maillard. Informe mediante un reporte de práctica experimental.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
4	Estudiar los efectos del calentamiento sobre el color de algunos vegetales.	1. Tratamiento térmico aplicado sobre un vegetal con diferentes estructuras para observar su comportamiento. Informe mediante un reporte de práctica experimental.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
5	Estudiar el efecto del cambio pH sobre la calidad de los alimentos.	1. Medición de la turbidez de una muestra de alimentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
UNIDAD III				
6	Funcionalidad del almidón.	1. Tratamiento y extracción de almidón de arroz papa y maíz. Informe mediante un reporte de	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. 	2 horas

		práctica experimental.	<ul style="list-style-type: none"> • Artículos científicos (técnicas) 	
7	Desnaturalización de proteínas por diversos factores.	1. Aplicación de tratamiento térmico.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
8	Propiedades emulsificantes.	1. Elaboración de un producto alimenticio donde se observe la integración de varios elementos para generar un solo alimento como la mayonesa.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
UNIDAD IV				
9	Determinación de la cinética de oxidación en frutas y hortalizas.	1. Monitorear y recopilar información estadística para elaborar una curva cinética de la degradación y/o maduración de una fruta u hortaliza.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	4 horas
10	Aplicación de una enzima en los alimentos (panificación y/o aplicación de papaína en carne).	1. Aplicar sobre una leche bronca la enzima β -galactosidasa (lactasa) para desdoblar el disacárido de lactosa.	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Internet • Métodos AOAC. • Artículos científicos (técnicas) 	2 horas
UNIDAD V				
11	Determinación del contenido de humedad en los alimentos.	1. Realizar sobre una muestra de alimentos y someter a una temperatura de 100 C.	Método de la AOAC	4 horas
12	Determinación de cenizas en los alimentos.	1. Realizar sobre una muestra de alimentos y someter a una mufla a temperatura de 450 C.	Método de la AOAC	2 horas
13	Determinación metales pesados.	1. Realizar sobre las cenizas de una muestra de alimento.	Método de la AOAC	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

El curso se desarrolla tanto en sesiones teóricas -prácticas, se trabajan de manera conjunta entre estudiantes y docente.

En consecuencia, el docente:

- Conduce la parte teórica del curso en cada una de las unidades del programa.
- Orienta metodológicamente a los estudiantes en el desarrollo de los trabajos de investigación, grupales e individuales.
- Conduce en la revisión de los ejercicios aplicativos.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Participa de manera responsable, activa en las prácticas y tareas de investigación.
- Busca lecturas, analiza e integra la información que requieran sus ejercicios de investigación.
- Resuelve ejercicios de los problemas cotidianos para aclarar dudas.
- Prepara y presenta sus exposiciones de los resultados de su trabajo de investigación.
- Visita departamentos públicos y privados para conocer el contenido nutricional de los alimentos utilizados en la elaboración de un producto o servicio.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.
- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario
- 70 puntos (%) para presentar examen ordinario.

Criterios de evaluación

- Tareas	20%
- Participación.....	10%
- Portafolio de evidencias con los reportes de prácticas.....	30%
- Examen	40%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Arántegui J., Campbell-Platt, G., & Ibarz, A. (2016). <i>Ciencia y tecnología de los alimentos</i>. Acribia.</p> <p>Badui, S. (2020). <i>Química de los alimentos</i> (6ª ed.). Pearson Educación.</p> <p>Belitz, H., Grosch, W. Schieberle, P. (2013). <i>Food Chemistry</i> (3ª ed.). http://libcon.rec.uabc.mx:2051/login.aspx?direct=true&d b=edsebk&AN=2542044&lang=es&site=eds-live [Clásica].</p> <p>Hernandez, M. (2016). <i>Microbiología de los alimentos</i>. Panamericana.</p> <p>Mabel, F. & Sceni, P. (2009). <i>La Química en los Alimentos</i>. http://www.ifdcvm.edu.ar/tecnicatura/Ciencias_Nat_y_la s_Matematicas/11.pdf [Clásica].</p>	<p>Badui, S. (2015). <i>La Ciencia de los Alimentos en la Práctica</i> (2ª ed.). Pearson Educación.</p> <p>Chavan, U. (2017). <i>Nutraceutical Functional Foods</i>. http://libcon.rec.uabc.mx:3019/eds/detail/detail?vid=0&sid=959a9b84-fd0c-46af-b5da-c9bacb0db802%40pdc-v-sessmgr06&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2I0ZT1IZHMtbGI2ZQ%3d%3d#db=nlebk&AN=1934610</p> <p>Damodaran, S. & Parkin, K. (2019). <i>Fennema Química de los Alimentos</i> (4ª ed.) Acribia.</p> <p>Damodaran, S., Parkin K. & Fennema ,O.R. (2010). <i>Fennema química de los alimentos</i> (3ª ed.). Acribia. [Clásica].</p> <p>Nielsen, S. S. (2017) <i>Food Analysis</i> (5ª ed.). https://libcon.rec.uabc.mx:4476/book/10.1007/978-1-4419-1478-1.</p>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Química de los Alimentos debe contar con título de Ingeniero Químico o área afín, con conocimientos en la aplicación de la ciencia química en el procesamiento y cuidado de los alimentos, así como su conservación, almacenaje y distribución; preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Analítico, que fomente el trabajo en equipo e iniciativa.