



Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Análisis de Alimentos
Clave de la asignatura:	CLD-2304
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Bioquímica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La finalidad de los contenidos de esta asignatura permitirá al estudiante adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas para conocer y realizar las técnicas y procedimientos propios del análisis bromatológico, fisicoquímico y sensorial de los alimentos.

La materia de Análisis de Alimentos principalmente esta fundamentadas en el área de la Química, Química Analítica, Biología, Bioquímica y Análisis Instrumental,

Presenta relación con otras asignaturas de módulo de especialidad para la formación de Ingenieros Bioquímicos, como son Química de los Alimentos, Inocuidad de los Alimentos, Desarrollo e Innovación de productos y Tecnología de Alimentos.

La asignatura de Análisis de Alimentos proporciona los conocimientos necesarios para participar en el diseño y aplicación de técnicas que garanticen la calidad, mediante el desarrollo de análisis bromatológicos y fisicoquímicos y mediante la aplicación de pruebas para el análisis sensorial de productos provenientes de industrias y/o empresas alimentarias, de productos elaborados como resultado del desarrollo de investigación científica o tecnológica o como parte de los análisis aplicables a productos diseñados y procesados en la asignatura de tecnología de alimentos.

De igual manera, estos conocimientos permitirán al estudiante conocer las causas de deterioros o alteraciones en los alimentos y/o productos mencionados anteriormente, así como la aplicar los principios necesarios para el procesado y la mejora de sus características adaptadas a las exigencias del entorno.

Intención didáctica

La asignatura de Análisis de Alimentos se organiza en cuatro temas, en donde se aborda primero la forma correcta de realizar un muestreo dependiendo del tipo de muestra y análisis a realizar, para posteriormente

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos





conocer los diferentes análisis aplicables a un alimento tanto bromatológicos como fisicoquímicos y finalmente lo referente a las propiedades sensoriales de los mismos.

Los conocimientos se aplican en prácticas de laboratorio específicas a cada componente de los alimentos para poder explicar los cambios que ocurren en los procesos de conservación y procesamiento de las diferentes materias primas alimentarias y sus productos.

El primer tema se aborda todo lo referente con el muestreo y preparación de la muestra, la metodología en la toma de la muestra, los diferentes tipos de muestras, su tratamiento antes del análisis, su, preparación y manejo.

En el segundo tema se trata todo lo referente al bromatológico general, en el que se aprenderán la aplicación y realización de análisis tales como; humedad, cenizas, fibra cruda, proteínas, lípidos, etc, continuando con los análisis de grasas y aceites donde se incluye rancidez, punto de fusión, índice de refracción, índice de saponificación, índice de acidez, y el análisis de azúcares como azúcares reductores y totales. Lo anterior verificando que se cumpla las Normas de Calidad correspondientes.

Para el tercer tema se ve todo lo concerniente al análisis fisicoquímico de los alimentos en los cuales se abordarán los análisis de: pH, Acidez, Alcalinidad, Cloruros, Dureza total, Almidón, Índice de: yodo, permanganato, peróxidos, oxidación, determinación de Alcohol, Calcio, Potasio, Sodio, Fosfatos y Vitaminas, todos ellos aplicables a Carnes y sus productos, Aves y sus productos, Productos Marinos, Leche y sus productos, así como las Normas de Calidad en que se basan, en este tema además se abordaran la determinación de pruebas mecánicas, tales como; Ensayos de perforación, extrusión, corte, tensión, torsión, Firmeza, Estabilidad, Adherencia, Friabilidad y Análisis de perfil de textura, que puedan ser aplicables a los productos alimenticios.

En el cuarto y último tema se incluye todo lo relacionado con las Propiedades Sensoriales de los alimentos donde se ven los atributos como color, textura, sabor, así como los elementos estructurales de la evaluación sensorial, los métodos analíticos de la misma y la representación estadística de los resultados identificando los perfiles sensoriales.

Además, se sugiere el uso de actividades integradoras del conocimiento durante las sesiones de laboratorio, actividades que involucren técnicas y sistemas de identificación, así como la aplicación de los estándares de calidad fundamentados en normas oficiales.

Para esto se requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación y operación de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque solo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de los métodos apropiados para el muestreo y diferentes análisis y pruebas sensoriales.





En el desarrollo de las actividades programadas es muy importante que el estudiantes se comprometa con las actividades que se llevan a cabo y entienda que son parte de su hacer en su futuro profesional, y en consecuencia, actúe de manera profesional; de igual manera aprecie, la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión, la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía, que le permitirán desarrollarse en su futuro profesional.

3. Participantes en la actualización, el diseño, consolidación y/o seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Villahermosa 2 al 16 de mayo de 2022	Miembros de la academia de Ingeniería Bioquímica: María Felicitas Cisneros Romero, María Candelaria Tejero Rivas, Francis de Jesús Alvarado Santiago	Reunión de la Academia para el diseño de especialidades de la carrera de Ingeniería Bioquímica, 2022.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Aplica técnicas de muestreo en la toma de muestras para el análisis de alimentos
- Aplica principios, instrumentación y métodos analíticos para conocer la composición química de los productos alimentarios y sus derivados utilizando técnicas de laboratorio y métodos experimentales aplicando las normas de calidad.
- Aplica pruebas sensoriales de diferentes productos alimenticios y desarrollar evaluaciones sensoriales para la investigación de mercados para nuevos productos.

5. Competencias previas

Contar con conocimientos de:

- Preparación y estandarización de soluciones
- Técnicas experimentales, manejo de instrumentos y equipos de laboratorio (espectrómetro, potenciómetro, turbidímetro, etc)
- Resolución de cálculos sobre métodos gravimétricos y volumétricos obteniendo resultados analíticos.
- Composición química de los alimentos
- Manejo e interpretación en el análisis de datos experimentales

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
-----	-------	----------





1	Muestreo y preparación de la muestra	1.1 Muestra 1.2 Metodología en la toma de muestra 1.2.1 Aleatoria 1.2.2 Sistemática 1.2.3 estratificada 1.3 Tipos de muestreo 1.3.1 Líquidos 1.3.2 Sólidos 1.4 Tratamiento de la muestra antes del análisis. 1.5 Manejo de muestra
2	Análisis Bromatológico de Alimentos	2.1 Determinación de humedad 2.2 Análisis de Minerales 2.3 Análisis de Extracto Etéreo 2.3.1 Grasas 2.3.2 Aceites 2.4 Análisis de Proteínas 2.4.1 Nitrógeno total 2.5 Determinación de carbohidratos 2.6 Determinación de Fibra Cruda y dietética 2.7 Anti nutrientes 2.8 Alimentos funcionales
3	Análisis Fisicoquímico de alimentos	3.1 Determinación de análisis físico y químico de: 3.1.1 pH 3.1.2 Acidez total 3.1.3 Alcalinidad total 3.1.4 Cloruro por método de Mohr y Volhard 3.1.6 Dureza total 3.1.7 Almidón 3.1.8 Índice: yodo, permanganato, peróxidos, oxidación. 3.1.9 Alcohol 3.1.10 Calcio 3.1.11 Potasio 3.1.12 Sodio 3.1.13 Fósforo 3.1.14 Vitaminas 3.2 Determinación de pruebas mecánicas 3.2.1 Ensayos de perforación, extrusión, corte, tensión, torsión 3.2.2 Firmeza 3.2.3 Estabilidad 3.2.4 Adherencia 3.2.5 Friabilidad



		3.2.6 Textura
4	Análisis Sensorial de los Alimentos	4.1 Introducción 4.2 Atributos sensoriales de los alimentos 4.2.1 Color 4.2.2 Textura 4.2.3 Sabor 4.2.4 Olor 4.3 Evaluación sensorial de los alimentos 4.3.1 Elementos estructurales de la evaluación sensorial 4.3.2 Métodos Analíticos y estadísticos de la Evaluación Sensorial

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Muestreo y preparación de la muestra	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Identifica y aplica técnicas de muestreo en sólidos, líquidos y gases en el análisis de alimentos Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas	• Aplica técnicas de muestreo y procesamiento de muestras aplicables en la industria alimentaria dependiendo de su origen. • Identifica las propiedades físicas y químicas de las muestras obtenidas para su conservación. • Identifica y resuelve los tipos errores que se cometen en un proceso analítico.
2. Análisis Bromatológico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Aplica las técnicas experimentales adecuadas para el análisis Bromatológico de alimentos Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias,	• Investiga en diferentes fuentes los tipos de análisis para comprender la importancia del análisis bromatológico de los alimentos y la teoría de las técnicas analíticas. • Aplica las principales técnicas en la determinación experimental de los parámetros químicos empleados en la industria de alimentos • Analiza la presencia de componentes no deseables en los alimentos. • Realiza los diferentes análisis que permitan identificar compuestos con propiedades funcionales en un alimento.





inclusive adversas Trabajo en equipo	• Discute con base a experimentación, la calidad de las materias primas y los productos finales de un proceso productivo.
3. Análisis Fisicoquímico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Conoce y Aplica las técnicas experimentales adecuadas para el análisis fisicoquímico de alimentos Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas Trabajo en equipo	• Conoce las metodologías de evaluación cuantitativa y cualitativa de los alimentos para mantener su calidad. • Identifica y diferencia los principales parámetros de propiedades físicas y químicas evaluados en los alimentos. • Determina los análisis físicos y químicos de los alimentos específicos contemplando las necesidades regionales de la industria alimentaria. • Determina experimentalmente las características reológicas de los alimentos para mejorar su calidad.
4. Análisis Sensorial	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): • Conoce, aplica, evalúa y diseña pruebas sensoriales para diferentes alimentos Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas Trabajo en equipo	• Comprende la importancia del análisis sensorial de los alimentos • Determina experimentalmente las características organolépticas de los alimentos • Investiga las diferentes pruebas para la evaluación sensorial • Prepara muestras de productos alimenticios y realizar evaluación sensorial. • Describe la evaluación sensorial como herramienta en la investigación de nuevos productos • Identifica las herramientas estadísticas para la obtención de resultados de pruebas sensoriales

8. Práctica(s)

1. Determinación de humedad por diferentes métodos de secado, tales como: Método de secado en estufa
Método de secado en termobalanza, y Método de destilación azeotrópica
2. Análisis Minerales por diferentes métodos, tales como: Método de cenizas totales, Determinación de cenizas en húmedo, Determinación de análisis minerales, Determinación de hierro (Método OAC 944.02)
3. Determinación de Cloruros (Método de Mohr y Volhard)
4. Determinación de Calcio (Método OAC 944.03), y (Método NOM187-SSA1/SCFI),





5. Análisis de lípidos por diferentes métodos, tales como: Métodos de extracción y cuantificación Método de Soxhlet, Método de Goldfish, Método por lotes, Método de Bligh-Dyer, Método de Gerber, Método Mojonier y Método Rosse-Gottlieb
6. Análisis y Determinación de proteínas por diferentes métodos, tales como: Método de Kjendahl, Absorción a 280 nm, Método turbidimétrico, Método de Osborne y Mendel
7. Determinación de carbohidratos por diferentes métodos: Método de fenol-sulfúrico, Análisis de polisacáridos,
8. Extracción selectiva de almidón, Cuantificación de Almidón
9. Análisis de pectinas,
10. Determinación de azúcares en solución, Determinación carbohidratos solubles totales y Determinación de azúcares reductores
11. Determinación de fibra
12. Determinación de pH
13. Determinación de acidez y alcalinidad
14. Determinación de dureza
15. Determinación del Índice: yodo, permanganato, peróxidos, oxidación.
16. Determinación de alcohol
17. Determinación de Potasio, sodio y fosfato
18. Determinación de Vitaminas
19. Aplicación de pruebas sensoriales
20. Aplicación de pruebas mecánicas; tensión, torsión, firmeza, estabilidad, adherencia, friabilidad
21. Análisis de perfil de textura

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e





investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Las evidencias que se deben elaborar son ensayo, tabla comparativa, mapa conceptual, mapa mental, síntesis, reporte de práctica y reportes de investigación

Las herramientas que permitirán identificar los niveles de desempeño son: guía de observación, rúbrica, listas de cotejo, redes semánticas, exámenes de dominio, coevaluación, autoevaluación.

11. Fuentes de información

- Álvarez Q. C. (2017) Análisis de Alimentos. Prácticas de Laboratorio. Editorial Síntesis
- AOAC. (1984) Official Methods of Analysis of the association of Official Analytical Chemists. Fourteenth Edition. U.S.A.
- Anzaldúa-Morales A. 1999, Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y en la Práctica. Editorial Acribia. Zaragoza, España
- Gruenwdel, D.W. and Whitaker, J.R. (1987) Food Analysis: Principles and Techniques. Vol. Separation Techniques. Marcel Dekker. U.S.A.
- Harvey, David, (2002) "Química analítica moderna", Madrid [etc.] McGraw-Hill Interamericana
- Nielsen S.S. (2007) Análisis de Alimentos. Manual de Prácticas. Editorial Acribia, España.
- Pedrero, F.D.L. y Pangborn, R.M. (1989) Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. Ed. Alambra. México.
- Pomeranz and Meloan. (2004) Food Analysis: Theory and practica. Avi Publishing Company. U.S.A. Zacarías I., Vera G. 2006, Selección de Alimentos, uso del Etiquetado nutricional para una alimentación saludable. Manual de consulta para profesionales de la salud, Santiago
- Roudot A. (2004) Reología y análisis de la textura de los alimentos. Editorial Acribia. España
- Sancho J, Bota E. & de Castro J.J., (2002), Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos, Editorial Alfaomega (Edicions Univesitat de Barcelona), España, Impreso en México.

