



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Análisis de Alimentos.
Clave de la asignatura:	PAF - 2403
SATCA¹:	(3 - 2 - 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 que le permitan conocer y manipular las técnicas y procedimientos que contribuyen a realizar el análisis fisicoquímico, microbiológico y sensorial de los alimentos.

Esta materia presenta relación con otras asignaturas, principalmente se ha diseñado tomando como fundamento áreas de Química, Bioquímica, Matemáticas, Biología, Microbiología, Ciencia de los Alimentos, aplicando los contenidos que tienen una mayor aportación en el perfil profesional del egresado.

La asignatura de Análisis de Alimentos provee las herramientas necesarias para participar en el diseño y aplicación de normas y programas de gestión y aseguramiento de la calidad tanto en lo referente a los análisis fisicoquímicos como microbiológicos, la aplicación y diseño de pruebas para el análisis sensorial en las Industrias Alimentarias en empresas e instituciones, realizar investigación científica y tecnológica con difusión de resultados. Así como realizar estos análisis bajo los lineamientos de la gestión ambiental, estando comprometido con el cuidado del medio ambiente.

El contenido de esta asignatura permite una mejor comprensión de las materias anteriores como Bioquímica, Bioquímica del Nitrógeno, Microbiología, Ciencia de Alimentos, a la par Ingeniería de Alimentos y posteriores como Tecnología de Alimentos de Origen Animal y Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal, Formulación y Evaluación de Proyectos que considera el plan de estudios.

Intención didáctica

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



El primer tema aborda todo lo referente al análisis general: humedad, cenizas, fibra cruda, proteínas, lípidos, etc. A continuación se revisan los análisis de grasas y aceites, donde se incluyen, 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, aunado a la revisión de las normas de calidad correspondientes.

El segundo tema se revisa lo concerniente al análisis fisicoquímico de carnes, aves, productos del mar, leche y sus subproductos, así como las normas de calidad que los rigen.

En el tercer tema se abordan los análisis fisicoquímicos de alimentos de origen vegetal con fundamento en las normas mexicanas de calidad vigentes; se incluyen cereales, oleaginosas, frutas, hortalizas y sus productos, así como la normatividad correspondiente.

En el cuarto tema se estudian los microorganismos indicadores en alimentos, analizando los riesgos inherentes a los mismos. Asimismo se trata la importancia de la calidad del agua en los procesos de alimentos y los grupos microbianos de interés sanitario.

El quinto tema trata sobre los efectos, métodos para la determinación y control de microorganismos en alimentos de origen animal frescos y procesados (carnes, aves, productos marinos, leche y sus subproductos), lo anterior con base en las normas de calidad vigentes.

En el sexto tema se conocen las principales alteraciones causadas por microorganismos en alimentos de origen vegetal frescos y procesados, sus efectos, y sus métodos de determinación y control. También se revisan los beneficios que aportan algunos de ellos en cereales, oleaginosas, frutas, hortalizas y sus subproductos. Todo con fundamento en las normas de calidad correspondientes.

En el último tema se incluye lo relacionado con las propiedades sensoriales de los alimentos. En éste tema se abordan los atributos sensoriales de los alimentos (color, textura, sabor), así como los elementos estructurales de la evaluación sensorial y los métodos analíticos de la misma.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
---	---------------	---------------



<p>Instituto Tecnológico de Tepic, marzo 2013</p> <p>Instituto Tecnológico de Tepic, septiembre 2015</p> <p>Instituto Tecnológico de Tepic, octubre, 2016</p> <p>Instituto Tecnológico de Tepic, octubre 2019</p> <p>Instituto Tecnológico de Tepic, junio 2023</p>	<p>Academia del Depto. de Ingeniería Química y Bioquímica</p>	<p>Elaboración y desarrollo del módulo de Especialidad de la carrera de Ingeniería Bioquímica por integrantes de la Academia del Depto. de Ingeniería del Química y Bioquímica</p> <p>Elaboración y desarrollo del módulo de Especialidad en Procesos Alimentarios de la carrera de Ingeniería Bioquímica por integrantes de la Academia de Ingeniería Química y Bioquímica.</p>
---	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none">● Aplica las herramientas analíticas para conocer la composición química de los productos alimentarios y sus derivados utilizando técnicas de laboratorio y métodos experimentales aplicando las normas de calidad.● Desarrolla la habilidad de realizar análisis microbiológicos de agua, alimentos, equipo e instalaciones para comprobar el manejo sanitario, conocer sus alteraciones y verificar si el alimento cumple con la norma de calidad correspondiente.● Aplica pruebas sensoriales de diferentes productos alimenticios y desarrolla evaluaciones sensoriales para la investigación de mercados para nuevos productos.

5. Competencias previas

- Aplica las distintas técnicas de espectrofotometría, potenciometría, turbidimetría, gravimetría, y volumetría para determinar parámetros físicos, químicos. Identifica y diferencia los distintos géneros y especies de bacterias, hongos y levaduras.
- Conoce y relaciona la estructura, composición de agua, carbohidratos, proteínas, lípidos, reacciones de oscurecimiento, enzimas, ácidos nucleicos, aminoácidos, vitaminas y minerales.
- Prepara y esteriliza materiales y medios de cultivos.
- Recuento de bacterias por la técnica de vaciado en placa y por la técnica del Número más probable.
- Propiedades fisicoquímicas y funcionales de los alimentos.
- Técnicas de cultivo de microorganismos.
- Nomenclatura, identificación y clasificación de los microorganismos. Principio, uso y manejo del Microscopio.
- Métodos para el aislamiento de microorganismos.
- Diluciones.
- Fundamentos teóricos y prácticos de los equipos usados en las determinaciones fisicoquímicas del análisis del alimento.
- Análisis de datos experimentales.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Análisis Fisicoquímico	1.1 Análisis general 1.2 Análisis de grasas y aceites 1.3 Análisis de azúcares
2	Análisis Fisicoquímico de Alimentos de origen animal frescos y procesados.	2.1 Carnes y sus productos 2.2 Aves y sus productos 2.3 Productos marinos y sus productos 2.4 Leche y sus productos
3	Análisis Fisicoquímico de Alimentos de origen vegetal.	3.1 Cereales y sus productos 3.2 Oleaginosas y sus productos 3.3 Frutas y sus productos 3.4 Hortalizas y sus productos

4	Microorganismos Indicadores en los Alimentos.	4.1 Riesgos inherentes a los alimentos 4.2 Importancia de la calidad del agua en los procesos de alimentos 4.3 Grupos microbianos de interés sanitario
5	Microbiología de Alimentos de origen animal frescos y procesados.	5.1 Carnes y sus productos 5.2 Aves y sus productos 5.3 Productos marinos y sus productos 5.4 Leche y sus productos
6	Microbiología de Alimentos de origen vegetal frescos y procesados	6.1 Cereales y sus productos 6.2 Oleaginosas y sus productos 6.3 Frutas y sus productos 6.4 Hortalizas y sus productos
7	Propiedades Sensoriales de los Alimentos.	7.1 Introducción 7.2 Atributos sensoriales de los alimentos 7.2.1 Color 7.2.2 Textura 7.2.3 Sabor 7.3 Evaluación sensorial de los alimentos 7.3.1 Elementos estructurales de la evaluación sensorial 7.3.2 Métodos analíticos de la evaluación sensorial.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Análisis fisicoquímico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas: Maneja e identifica las principales técnicas del análisis fisicoquímico de los alimentos.</p> <p>Competencias genéricas: Se comunica de manera oral y escrita. Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de resolución de problemas. Capacidad de trabajo en equipo. Gestión de la Información.</p>	<p>Investigar las Normas Oficiales Mexicanas para las determinaciones a realizar.</p> <p>Conocer la importancia del análisis fisicoquímico de los alimentos y los fundamentos de las técnicas analíticas.</p> <p>Determinar experimentalmente los principales parámetros químicos empleados en la industria alimentaria: pH</p>

	<p>y Acidez titulable, Humedad, Cenizas, Proteínas, Carbohidratos, Sólidos solubles, Grasas; Índice de peróxidos, Índice de rancidez. Fibra cruda, Azúcares reductores, Azúcares Totales.</p> <p>Elaborar tabla nutrimental de un alimento.</p> <p>Realizar los diferentes análisis que le permitan identificar la composición de un alimento, elaborar y entregar reporte.</p>
2. Análisis Fisicoquímico de Alimentos de Origen Animal frescos y procesados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas: Aplica las técnicas y métodos experimentales adecuados para el análisis fisicoquímico y funcional de alimentos de origen animal.</p> <p>Competencias 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.</p>	<p>Investigar las Normas Oficiales Mexicanas de Calidad para los diferentes alimentos</p> <p>Determinar experimentalmente los principales parámetros químicos empleados en los alimentos de origen animal frescos y procesados como: pH y Acidez titulable, Humedad, Cenizas, Proteínas, Carbohidratos, Grasas; Índice de peróxidos, Índice de rancidez. Fibra cruda, Almidón, Cloruros, Nitritos, etc., consultando las normas de calidad del alimento a analizar.</p> <p>Realizar los diferentes análisis que le permitan identificar la composición de un alimento de origen animal y elaborar reporte.</p> <p>Realizar visitas industriales y elaborar reporte.</p>
3. Análisis Fisicoquímico de Alimentos de origen vegetal frescos y procesados	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Competencias específicas:</p> <p>Aplica las técnicas y métodos experimentales adecuados para el análisis físicoquímico y funcional de alimentos de origen vegetal.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>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.</p>	<p>Investigar las Normas Oficiales Mexicanas de Calidad para los diferentes alimentos</p> <p>Determinar experimentalmente los principales parámetros químicos empleados en los alimentos de origen vegetal frescos y procesados como: pH y acidez titulable, Humedad, Cenizas, Proteínas, Carbohidratos, Sólidos solubles, Grasas; índice de peróxidos, Índice de rancidez. Fibra cruda, Azúcares reductores, Azúcares Totales, Sulfitos consultando las Normas de Calidad del Alimento a analizar</p> <p>Realizar los diferentes análisis que le permitan identificar la composición de un alimento de origen vegetal y elaborar reporte.</p> <p>Asistir a visitas industriales y elaborar reporte</p>
<p align="center">4. Microorganismos indicadores en los Alimentos</p>	
<p align="center">Competencias</p>	<p align="center">Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencias específicas:</p> <p>Analiza la importancia de los microorganismos indicadores en los alimentos y su uso industrial. Identifica los principales microorganismos presentes en el agua y los alimentos, así como su determinación mediante procesos microbiológicos.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis y síntesis, Capacidad de organizar y planificar, Comunicación oral y escrita, Habilidad</p>	<p>Investigar los principales grupos de microorganismos de importancia en los alimentos.</p> <p>Discutir la utilización de los microorganismos indicadores</p> <p>Elaborar un cartel con las características de los grupos microbianos.</p> <p>Discutir la importancia del agua y su tratamiento en la industria de los alimentos</p> <p>Investigar el uso de los microorganismos</p>

para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas (Gestión de la información), Toma de decisiones en diversas circunstancias, inclusive adversas.	<p>en la industria</p> <p>Realizar prácticas de Laboratorio de los microorganismos indicadores y del agua</p> <p>Investigar y aplicar los valores microbiológicos de referencia para los alimentos según las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Realizar reportes de prácticas.</p>
5. Microbiología de Alimentos de origen animal frescos y procesados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas:</p> <p>Identifica los principales microorganismos presentes en los alimentos de origen animal frescos y procesados</p> <p>Verifica la calidad sanitaria de los alimentos de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>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.</p>	<p>Investigar los microorganismos presentes en los alimentos de origen animal, su efecto y control.</p> <p>Realizar una exposición de las principales alteraciones causadas por bacterias, hongos y virus en carnes, aves, productos marinos, leche y sus derivados.</p> <p>Elaborar un mapa mental y exponer los principales métodos de control de los microorganismos presentes en los alimentos de origen animal.</p> <p>Emplear técnicas y medios microbiológicos utilizados especialmente en la determinación de microorganismos en los alimentos de origen animal y elaborar reporte de prácticas.</p> <p>Investigar y aplicar los valores microbiológicos de referencia para los alimentos según las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Asistir a Visitas Industriales y elaborar reporte.</p>

6. Microbiología de Alimentos de origen vegetal frescos y procesados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas:</p> <p>Identifica los principales microorganismos presentes en los alimentos de origen vegetal frescos y procesados.</p> <p>Verifica la calidad sanitaria de los alimentos de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>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.</p>	<p>Investigar los principales agentes bacterianos que causan un efecto negativo en los cereales.</p> <p>Discutir las principales alteraciones causadas por bacterias, hongos y virus en frutos y/u hortalizas.</p> <p>Aplicar las técnicas y procedimientos microbiológicos para la determinación de agentes causantes de las alteraciones en alimentos de origen vegetal y elaborar reporte.</p> <p>Exponer los principales métodos de control de los microorganismos presentes en los cereales, frutas y hortalizas.</p> <p>Investigar y aplicar los valores microbiológicos de referencia para los alimentos de origen según las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>Realizar Visitas Industriales y elaborar reporte.</p>
7. Propiedades Sensoriales de los Alimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencias específicas:</p> <p>Conoce, aplica, evalúa y diseña pruebas sensoriales para diferentes alimentos del mercado y de nuevos productos.</p> <p>Competencias genéricas:</p>	<p>Comprender la importancia del análisis de las propiedades físicas de los alimentos y la teoría de las técnicas analíticas.</p> <p>Determinar experimentalmente las características organolépticas de los alimentos</p>



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.	Investigar las diferentes pruebas para la evaluación sensorial Preparar muestras de productos alimenticios para ser evaluados sensorialmente. Describir la evaluación sensorial como herramienta en la investigación de nuevos productos Evaluar sensorialmente diferentes productos alimenticios y elaborar reporte de prácticas
--	--

8. Práctica(s)

1. Análisis Bromatológico de Alimentos
2. Análisis de Grasas y Aceites
3. Determinación de Azúcares Reductores y Totales
4. Análisis Fisicoquímico de Carne y Productos Cárnicos
5. Análisis Fisicoquímico de Leche y Productos Lácteos
6. Análisis Fisicoquímico de un Alimento de origen vegetal
7. Recuento de Organismos Mesofilicos Aerobios
8. Recuento de Organismos Coliformes
9. Recuento de Organismos Enterococos
10. Recuento de Hongos filamentosos y Levaduras en Alimentos
11. Recuento de Staphylococcus aureus en Alimentos
12. Investigación de Salmonella en Alimentos
13. Investigación de Shigella en Alimentos
14. Análisis Bacteriológico del equipo para controlar la eficiencia del saneamiento
15. Análisis Microbiológico de Alimentos Envasados
16. Análisis Microbiológico del Agua.
17. Análisis Microbiológico de Leche cruda y Leche pasteurizada
18. Análisis Microbiológico completo de un Alimento
19. Determinación del Color en Alimentos
20. Determinación de Textura en Alimentos
21. Evaluación Sensorial de Alimentos

9. Proyecto de asignatura

La materia de Análisis de Alimentos proporciona las bases para la realización de los análisis fisicoquímico, microbiológico y sensorial de diferentes alimentos como parte del desarrollo de nuevos productos dentro de los Proyectos Integradores de las materias de Tecnología de Alimentos de Origen Animal, Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal, Ingeniería de Proyectos, Ingeniería de Procesos y Formulación y Evaluación de Proyectos.

10. Evaluación por competencias

- Desarrollo de las prácticas de laboratorio
- Investigaciones documentales, reportes de prácticas de laboratorio y de campo, informes de visitas a empresas entregadas como evidencia.
- Seguimiento de reglas en laboratorio.
- Exámenes escritos en donde el estudiante maneje teóricamente aspectos sobre los análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales.
- Autoevaluación.



- Entregar portafolio de evidencias en función de las actividades de aprendizaje.
- **Desempeño en aplicar técnicas para la cuantificación de microorganismos. · Participación individual y en grupo**
- Discusión grupal de diversos temas teóricos
- Desempeño en la realización de prácticas

11. Fuentes de información

1. AOAC. (1984) Official Methods of Analysis of the association of Official Analytical Chemists. Fourteenth Edition. U.S.A.
2. Nielsen S.S. (2007) Análisis de Alimentos. Manual de Prácticas. Editorial Acribia, España.
3. Pomeranz and Meloan. (2004) Food Analysis: Theory and practice. Avi Publishing Company. U.S.A.
4. Álvarez Q. C. (2017) Análisis de Alimentos. Prácticas de Laboratorio. Editorial Síntesis
5. Roudot A. (2004) Reología y análisis de la textura de los alimentos. Editorial Acribia. España
6. Vandevenme. C.A. (2002) Métodos de análisis microbiológicos de alimentos. Ediciones Díaz de Santos, S.A., España.
7. Gruenwdel, D.W. and Whitaker, J.R. (1984) Food Analysis: Principles and Techniques. Vol. Physicochemical Techniques. Marcel Dekker. U.S.A. 8. Gruenwdel, D.W. and Whitaker, J.R. (1985) Food Analysis: Principles and Techniques. Vol. Biological Techniques. Marcel Dekker. U.S.A. 9. Gruenwdel, D.W. and Whitaker, J.R. (1987) Food Analysis: Principles and Techniques. Vol. Separation Techniques. Marcel Dekker. U.S.A. 10. Harvey, David, (2002) "Química analítica moderna", Madrid [etc.] McGraw- Hill Interamericana
11. Sancho J.; Bota E. & de Castro J.J., (2002), Introducción al Análisis Sensorial de los Alimentos, Editorial Alfaomega (Edicions Universitat de Barcelona), España, Impreso en México.
12. Pedrero, F.D.L. y Pangborn, R.M. (1989) Evaluación Sensorial de los Alimentos. Métodos Analíticos. Ed. Alambra. México.
13. Hayes, P. R., (1993) Microbiología e higiene de los alimentos, Editorial Acribia, España.
14. Mossel, D. A. A.; Moreno, B., (1974) Microbiología de alimentos, Editorial Acribia, España.
15. Frazier, W.C., (2001) Microbiología de alimentos, Editorial Acribia, España. 4a edición
16. Jay, J. M., (2001) Microbiología moderna de los alimentos, Editorial Acribia España.
17. Banwart, G., (2000) Microbiología básica de los alimentos, Editorial Bellaterra, Argentina.
18. Linder, (1990) Toxicología de alimentos, Editorial Acribia, España. 19. Fernández, E.E., (1981) sanitaria, agua y alimentos. Volumen I Editorial Universidad de Guadalajara, México.
20. S. J. Forsythe, P. R. Hayes (2000) Food Hygiene, Microbiology and HACCP Publisher: Aspen Publishers, Inc.; 3rd edition (January 2000). 21. Ahmed Yousef, (2002) Food Microbiology: A Laboratory Manual Publisher: John Wiley & Sons; 1st edition
22. Fuentes de Internet. Nota: se consideran como fuentes serias de información en Internet a los sitios web de universidades e instituciones de educación superior de prestigio, centros de investigación (no comercial),



organismos gubernamentales tanto nacionales como Internacionales y organismos sin fines de lucro.

23. Artículos de revistas científicas: Food Technology, Journal of Food Engineering, Food Science and Technology International, entre otros.

Sitios de internet:

[http:// www.aoac.org](http://www.aoac.org)