



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Licenciatura en Química en Alimentos



Guía de Evaluación del Aprendizaje
Química de Alimentos

Elaboró: Dra. María de los Ángeles Colín Cruz 27 enero 2017
Dra. Andrea Y. Guadarrama Lezama Fecha: _____

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico
24 enero 2018

H. Consejo de Gobierno
25 enero 2018





Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía de evaluación del aprendizaje	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y actividades de evaluación	6
VII. Mapa curricular	12



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
 UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>



II. Presentación de la guía de evaluación del aprendizaje

Conforme lo establece el Artículo 89 del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, la presente Guía de Evaluación del Aprendizaje es el documento normativo que contiene los criterios, instrumentos y procedimientos a emplear en los procesos de evaluación de los estudios realizados por los alumnos. Se caracteriza por lo siguiente:

- a) Sirve de apoyo para la evaluación en el marco de la acreditación de los estudios, como referente para los alumnos y personal académico responsable de la evaluación.
- b) Es un documento normativo respecto a los principios y objetivos de los estudios profesionales, así como en relación con el plan y programas de estudio.

Es a través de la evaluación que el docente acredita el grado en que los estudiantes cuentan con los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos en cada etapa formativa a fin de cumplir con los objetivos educativos y contribuir al desarrollo de las competencias profesionales indicadas en el perfil de egreso. En este sentido es responsabilidad del docente realizar una evaluación objetiva y justa considerando tanto los objetivos de aprendizaje establecidos como el nivel de desempeño logrado por el estudiante en la realización de sus actividades de aprendizaje. Estas actividades aportan evidencias sobre el estado del aprendizaje logrado por el estudiante, y serán valoradas a través de criterios de desempeño específicos, descritos en instrumentos como listas de cotejo, rúbricas y cuestionarios (exámenes).

El diseño de la presente guía de evaluación se orienta a realizar las siguientes funciones:

- Identificar si los estudiantes cuentan con los conocimientos o habilidades necesarios para los nuevos aprendizajes.
- Realizar ajustes a la metodología de enseñanza y de aprendizaje desde el inicio, a partir de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica.
- Verificar el avance de los estudiantes según su desempeño, para ofrecer apoyo y estimular el esfuerzo.
- Facilitar los sistemas de apoyo que requiera el estudiante para alcanzar los niveles de logro deseados.

La evaluación será de tipo diagnóstica, formativa y sumativa, por ello se seleccionaron, entre todas las actividades planeadas en la Guía Pedagógica, sólo aquellas que se consideraron más significativas, y que ofrecen mayor evidencia sobre el aprendizaje.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación	Sustantivo
Área Curricular	Alimentos
Carácter de la UA	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional

Objetivos del programa educativo

Formar profesionales competentes que poseen una formación integral: en ciencias básicas, conocimientos sólidos en ciencia y tecnología de alimentos, complementada con disciplinas de las ciencias ambientales, administrativas, sociales y humanidades, que le permitirán resolver problemas relacionados con los alimentos en el aspecto fisicoquímico, nutricio, microbiológico, sensorial y de calidad, a lo largo de la cadena alimentaria, con una visión sustentable, actitud responsable y ética profesional, en beneficio de la sociedad, para:

- Aplicar los conocimientos y habilidades apropiadas en el análisis y control de agentes físicos, químicos y biológicos para ofrecer a la sociedad alimentos seguros a lo largo de la cadena alimentaria.
- Analizar, elegir y aplicar los métodos de muestreo, técnicas analíticas, control y seguimiento de procesos y un monitoreo durante la comercialización que aseguren la calidad fisicoquímica, microbiológica, nutrimental y sensorial de los alimentos para cumplir con las especificaciones que marca la legislación.
- Diseñar (o proponer) proyectos tomando como base el método científico y aplicando los conocimientos y habilidades apropiadas para el uso y aprovechamiento de nuevas fuentes de alimentos, el manejo de residuos de la industria alimentaria, el mejoramiento de los procesos y el desarrollo de tecnología, considerando la sustentabilidad de los sistemas en beneficio de la sociedad.
- Colaborar en equipos multidisciplinarios para lograr procesos productivos eficientes y eficaces en un marco sustentable aplicando la ciencia y tecnología de alimentos y mostrando respeto hacia la diversidad de opiniones.
- Asesorar a empresas públicas y privadas en la optimización de los procesos de transformación o elaboración de alimentos a través de la aplicación de conocimientos en ciencia y tecnología de alimentos, sistemas de gestión (calidad, ambiente, seguridad) y participar en el desarrollo del entorno socioeconómico.

Objetivos del núcleo de formación Sustantivo

Desarrollar en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.



Objetivos del área curricular o disciplinaria de Alimentos

Contribuir en la formación profesional, ética y responsable de los alumnos aportando los fundamentos de la ciencia y de la tecnología de los alimentos, con base en las ciencias biológicas, físicas, químicas y de la ingeniería, para el estudio de la naturaleza de los alimentos, las causas de su alteración y los principios en que descansa el procesado de los mismos; así como la aplicación de estos principios para la selección, conservación, transformación, envasado, distribución y uso de alimentos nutritivos y seguros en beneficio de la sociedad.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los macro componentes de los alimentos como agua, carbohidratos, proteínas y lípidos, considerando las interacciones fisicoquímicas que ocurren entre estos componentes y los efectos de factores intrínsecos y extrínsecos para comprender las reacciones de deterioro durante el procesamiento y almacenamiento de los alimentos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y actividades de evaluación

Unidad 1. Naturaleza química y componentes de los alimentos		
Objetivo: Reconocer los componentes de los alimentos así como su naturaleza química mediante su estudio para comprender la complejidad química de los alimentos.		
Contenidos:		
1.1 Estructura química de los componentes de los alimentos		
1.1.1 Conceptos generales: definiciones, evolución del conocimiento de la química de los alimentos, origen de la ciencia de los alimentos.		
1.1.2 Los alimentos como sistemas complejos desde el punto de vista fisicoquímico.		
1.1.3 Entidades químicas presentes en un alimento: agua, proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, minerales, otros (enzimas, pigmentos).		
Evaluación del aprendizaje		
Actividad	Evidencia	Instrumento
A5 Elaborar un mapa cognitivo que resuma los conceptos del punto 1.1.3	Mapa cognitivo	Lista de cotejo

Unidad 2. El agua como componente de los alimentos		
Objetivo: Analizar la función del agua en los alimentos así como los estados en los que se encuentra a través de su estudio y explicación para comprender la importancia de ésta en la conservación y deterioro de los alimentos.		
Contenidos		
2.1 El agua en los alimentos		
2.1.1 Características físicas y químicas del agua.		



- 2.1.2 El agua como disolvente universal: comportamiento de las moléculas disueltas en agua y comportamiento del agua congelada.
- 2.1.3 Formas en que el agua está distribuida en los alimentos: agua de constitución, agua ligada, agua libre.
- 2.1.4 Actividad de agua: su influencia en la estabilidad, el deterioro y conservación de alimentos.
- 2.1.5 Clasificación de los alimentos en función de su actividad de agua.
- 2.1.6 Curvas de adsorción y desorción.

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
A7 Elaborar un cuadro sinóptico, destacando las características del agua (que resuma los temas 2.1.3 y 2.1.4).	Cuadro sinóptico	Lista de cotejo
A9 Realizar prácticas de laboratorio y elaborar reportes.	Observación directa	Lista de cotejo
	Reporte de práctica	Rúbrica

Unidad 3. Los carbohidratos como componentes de los alimentos

Objetivo: Analizar las características fisicoquímicas de los carbohidratos presentes en los alimentos así como las transformaciones que presentan mediante su estudio y explicación para comprender su función en los alimentos naturales y procesados.

Contenidos:

3.1 Los carbohidratos presentes en los alimentos

3.1.1 Características fisicoquímicas de los carbohidratos presentes en los alimentos: clasificación y propiedades funcionales.

3.1.2 Propiedades químicas de los di y monosacáridos presentes en los alimentos: sacarosa, lactosa, glucosa, fructosa, galactosa.

3.1.3 Propiedades químicas de los polisacáridos de origen vegetal y animal presentes en los alimentos: almidón, celulosa, hemicelulosa, lignina, glucógeno; otros (gomas, mucílagos).

3.1.4 Cambios químicos que presentan los monosacáridos en el procesamiento de alimentos: reacciones de pardeamiento (enzimático y no enzimático), caramelización.

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
A11 Investigar para exponer en equipo el tema 3.1.3.	Exposición	Lista de cotejo
A13 Elaborar un resumen sobre el pardeamiento no enzimático.	Resumen	Rúbrica
	Observación directa	Lista de cotejo



A14 Realizar prácticas de laboratorio y elaborar reportes.	Reporte de práctica	Rúbrica
---	---------------------	---------

Unidad 4. Los lípidos como componentes de los alimentos

Objetivo: Analizar las características fisicoquímicas de los lípidos presentes en los alimentos así como los factores que influyen en su transformación y deterioro mediante su estudio y explicación para comprender su función en los alimentos naturales y procesados.

Contenidos:

4.1 Los lípidos de los alimentos

4.1.1 Características fisicoquímicas de los lípidos presentes en los alimentos: clasificación y funciones; grasas y aceites.

4.1.2 Propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos, triglicéridos, fosfoglicéridos: grado de saturación, punto de fusión, polimorfismo.

4.1.3 Transformaciones químicas de los lípidos: esterificación, transesterificación.

4.1.4 Procesos de deterioro de los lípidos: lipólisis, oxidación; mecanismos y factores que influyen.

4.1.5 Sustitutos de grasas: hidrogenación de aceites, sustitutos a base de carbohidratos y proteínas.

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
A15 Elaborar un mapa cognitivo resaltando los conceptos clave de los temas 4.1.1 y 4.1.2.	Mapa cognitivo	Lista de cotejo
A16 Investigar y contestar preguntas previas sobre la transformación y deterioro de los lípidos (tema 4.1.3 y 4.1.4); discusión grupal para integrar la información y elaborar resumen.	Resumen	Rúbrica
A18 Realizar prácticas de laboratorio y hacer los reportes correspondientes.	Observación directa	Lista de cotejo
	Reporte de práctica	Rúbrica

Unidad 5. Las proteínas como componentes de los alimentos

Objetivo: Explicar las características fisicoquímicas de proteínas presentes en los alimentos así como los factores que influyen en su transformación y deterioro mediante



su estudio para comprender su función y transformación en los alimentos naturales y procesados.

Contenidos:

5.1 Las proteínas alimenticias

5.1.1 Características fisicoquímicas de los aminoácidos como unidades formadoras de las proteínas: aminoácidos ácidos, básicos, neutros, etc.; aminoácidos esenciales.

5.1.2 El enlace peptídico y sus características.

5.1.3 Conformación estructural de las proteínas: estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Características.

5.1.4 Propiedades físicas, químicas y funcionales de las proteínas alimenticias: solubilidad, capacidad de retención de agua, viscosidad, gelación, capacidad emulsificante, de textura, espumante, entre otras

5.1.5 Reacciones enzimáticas de importancia en alimentos donde intervienen proteínas (oscurecimiento enzimático) y factores que influyen: actividad de agua, temperatura, pH.

Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
A20 Leer artículo sobre propiedades funcionales de proteínas y hacer una discusión grupal; elaborar un resumen sobre el artículo (y los puntos importantes de la discusión).	Resumen	Rúbrica
A21 Elaborar 3 mapas cognitivos sobre propiedades físicas, químicas y funcionales de proteínas.	Mapa cognitivo	Lista de cotejo
A22 Realizar práctica de laboratorio y hacer reporte.	Observación directa	Lista de cotejo
	Reporte de práctica	Rúbrica

Unidad 6. Otros componentes de los alimentos e interacciones entre componentes

Objetivo: Analizar las características fisicoquímicas de otros componentes de los alimentos (vitaminas, minerales, pigmentos) así como la interacción de las macromoléculas presentes en los alimentos (agua, carbohidratos, lípidos y proteínas) a través de su estudio y explicación para tener una visión global del carácter complejo de los alimentos naturales y procesados.

Contenidos:

6.1 Vitaminas presentes en los alimentos

6.1.1 Vitaminas hidrosolubles: características químicas generales

6.1.2 Vitaminas liposolubles: características químicas generales

6.2 Minerales presentes en los alimentos



6.2.1 Minerales mayoritarios y oligoelementos: características químicas		
6.3 Pigmentos y su importancia en los alimentos		
6.3.1 Moléculas que aportan color presentes en los alimentos		
6.4 Interacciones entre componentes de los alimentos		
6.4.1 Interacciones agua-alimento		
6.4.2 Interacciones proteína-carbohidrato		
6.4.3 Interacciones proteína-lípido		
6.4.4 Interacciones lípido-carbohidrato		
Evaluación del aprendizaje		
Actividad	Evidencia	Instrumento
A23 Investigar para exponer en equipos los contenidos de los temas 6.1.1 y 6.1.2	Exposición	Lista der cotejo
A24 Investigar para exponer en equipos los contenidos de los temas 6.2.1		
A25 Investigar para exponer en equipos los contenidos de los temas 6.3.1		
A27 hacer un resumen sobre las interacciones de proteínas con otros componentes de los alimentos.	Resumen	Rúbrica
A28 Realizar práctica de laboratorio y elaborar reporte.	Observación directa	Lista de cotejo
	Reporte de práctica	Rúbrica

Primera evaluación parcial (Unidades temáticas 1, 2 y 3)

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen escrito	Escala 1-10	70
Mapa cognitivo	Lista de cotejo	30
Cuadro sinóptico	Lista de cotejo	
Exposición	Lista de cotejo	
Resumen	Rúbrica	
Curso teórico		70
Observación directa (4)	Lista de cotejo	50
Reporte de práctica (4)	Rúbrica	50
Curso práctico		30
		100



Segunda evaluación parcial (Unidades temáticas 4, 5 y 6)

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen escrito	Escala 1-10	70
Mapa cognitivo (2)	Lista de cotejo	30
Resumen (3)	Rúbrica	
Exposición	Lista der cotejo	
Curso teórico		70
Observación directa (4)	Lista de cotejo	50
Reporte de práctica (4)	Rúbrica	50
Curso práctico		30
		100

Evaluación ordinaria final

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen escrito	Escala 1-10	100

Evaluación extraordinaria

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen escrito	Escala 1-10	100

Evaluación a título de suficiencia

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen escrito	Escala 1-10	100



VIII. Acervo bibliográfico

Básico

- Damodaran S., Parkin K.L. y Fennema O.R. 2008. Fennema, Química de Alimentos. 3a edición en español (4a edición en inglés). Acribia, España.
- Belitz I. D. y Grosch W. 1997. Química de los Alimentos. 2a edición en español (4a edición en alemán). Acribia, España.
- Badui D. S. 2013. Química de los Alimentos. 5ª edición. Pearson Educación. México.
- Wong D. W. S. 1995. Química de los Alimentos. Mecanismos y teoría. Acribia, España.
- Fox y Cameron. 2000. Ciencia de los alimentos, nutrición y salud. Limusa. México.
- Sikorski Z. E. 2002. Chemical and functional properties of food components. 2nd edition. CRS Press. London, UK.
- Walstra P. 2003. Physical Chemistry of foods. Marcel Dekker.

Complementario

- Astiasarán I. 2000. Alimentos: Composición y Propiedades. Mc-Graw Hill Interamericana. España.
- Charley H. 2004. Tecnología de Alimentos: procesos Químicos y físicos en la preparación de alimentos. Limusa. México
- Linden G. y Lorient D. 2000. New ingredients in food processing Biochemistry and agriculture. CRC Press. USA.
- Nokai S. and Modler H. W. 2000. Food proteins. Processing applications. Wiley-UCH. USA.
- Sikorski Z. E. and Kolakowska A. 2003. Chemical and Functional Properties of Food Lipids. CRC Press, London, UK.

Artículos disponibles en las bases de datos:

- Elsevier: *Food Chemistry, Carbohydrates research*
- Taylor & Francis: *Journal of carbohydrate chemistry*
- Wiley: *Journal of Food Science, International Journal of Food Science and Technology*
- Springer: *Journal of Food Science and Technology*



VII. Ubicación en el mapa curricular

Mapa curricular de la Licenciatura en Química en Alimentos 2015

PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Álgebra Lineal 2 4 4 6	Biología 2 2 4 6	Microbiología General 2 4 6 8	Bioquímica 3 2 5 8	Microbiología de Alimentos 2 2 5 7	Nutrición Humana 2 4 6 8	Ciencia y Tecnología de Frutas y Hortalizas 2 4 6 8	Ciencia y Tecnología de Lácteos 2 4 6 8		
Cálculo Diferencial e Integral 2 4 4 6	Cálculo Avanzado 2 2 4 6	Probabilidad y Estadística 1 3 4 5	Diseño de Experimentos 1 3 4 5	Química de Aditivos Alimentarios 2 2 4 6	Análisis Sensorial 2 3 5 7	Ciencia y Tecnología de Cereales 2 4 6 8	Ciencia y Tecnología de Carnes 2 4 6 8	Ingeniería de Proyectos en la Industria Alimentaria 3 0 3 6	
Materia, Estructura y Propiedades 2 2 4 6	Química Orgánica Alifática y Aromática 2 2 4 6	Química Orgánica de Halógenos y Oxígeno 3 0 3 6	Química Orgánica Heteroalifática y Biomoléculas 3 0 3 6	Química de Alimentos 2 2 4 6	Análisis de Alimentos 2 2 4 6		Metodología de la Investigación 3 0 3 6	Investigación Aplicada 0 4 4 8	
Mecánica 2 4 4 6	Química Inorgánica 2 2 4 6	Equilibrio de Fases 3 0 3 6	Laboratorio Integral de Química Orgánica 0 4 4 8	Fundamentos de Operaciones Unitarias 2 0 2 4	Operaciones Unitarias en Alimentos 2 3 5 7	Legislación de Alimentos 2 1 3 5	Fundamentos de Desarrollo de Alimentos* 3 0 3 6	Desarrollo de Alimentos* 1 4 5 6	
Laboratorio Básico de Química 0 3 3 6	Electromagnetismo 2 4 6 8	Química Analítica Cualitativa 2 2 4 6	Química Analítica Cuantitativa 2 2 4 6			Biotecnología Alimentaria 2 3 5 7	Relaciones Humanas 3 0 3 6		
Ciencia, Tecnología y Sociedad 2 2 4 6	Termodinámica 2 2 4 6	Laboratorio de Termodinámica Básica 0 4 4 8	Fisicoquímica de Sistemas Coloidales 2 2 4 6	Cinética y Catálisis 2 2 4 6	Calidad en la Industria Alimentaria 3 0 3 6	Toxicología de Alimentos 2 2 4 6	Sustentabilidad en la Cadena Alimentaria 3 0 3 6		
		Inglés 5 2 2 4 6	Inglés 6 2 2 4 6	Inglés 7 2 2 4 6	Inglés 8 2 2 4 6	Análisis Instrumental de Alimentos 2 4 6 8			
		Optativa 1, Básico 2 0 2 6	Optativa 2, Básico 3 0 3 6	Optativa 3, Básico 2 0 2 6	Salud en la Industria Alimentaria 2 1 3 6	Optativa 1, Integral 2 0 2 6	Optativa 2, Integral 2 0 2 6	Optativa 3, Integral 2 0 2 6	
								Optativa 4, Integral 2 0 2 6	

Práctica Profesional	30
----------------------	----

HT 10 HP 18 YH 28 CR 38	HT 12 HP 16 YH 27 CR 38	HT 18 HP 16 YH 37 CR 47	HT 18 HP 16 YH 31 CR 47	HT 16 HP 13 YH 28 CR 43	HT 16 HP 17 YH 32 CR 47	HT 16 HP 19 YH 34 CR 48	HT 18 HP 8 YH 30 CR 48	HT 10 HP 8 YH 18 CR 28	HT HP YH CR 30
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------

SIMBOLOGÍA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	YH: Total de Horas
	CR: Créditos

- 10 Líneas de seriación →
- Obligatorio Núcleo Básico
 - Obligatorio Núcleo Sustantivo
 - Obligatorio Núcleo Integral
 - Optativo Núcleo Básico
 - Optativo Núcleo Integral

* Unidades de Aprendizaje Integrativas Profesionales

PARAMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo Básico	41	Núcleo Básico acreditar 3 UA	0	Total del Núcleo Básico	41
	46		0	24 UA para cubrir 148 créditos	
21 UA	37		18		
	125				
Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 27 UA	53			Total del Núcleo Sustantivo 27 UA para cubrir 178 créditos	
	72				
	125				
	178				
Núcleo Integral cursar y acreditar 6 UA + 1 Práctica Profesional	13	Núcleo Integral acreditar 4 UA	12	Total del Núcleo Integral 10 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 88 créditos	
	9		0		
	21		12		
	54		24		

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UA Obligatorias	54 UA + 1 Actividad Académica
UA's Acreditar	61 UA + 1 Actividad Académica
Créditos	412