



**Centro Universitario de Ciencias de la Salud**

**Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO**

Centro Universitario

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Departamento:

DEPTO. DE BIOLOGIA MOLECULAR Y GENOMICA

Academia:

CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Nombre de la unidad de aprendizaje:

BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I8834	34	34	68	7

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
CL = curso laboratorio	Licenciatura	(LNT0) LICENCIATURA EN NUTRICION / 2o.	CISA I8675

Área de formación:

AREA ESPECIALIZANTE SELECTIVA

Perfil docente:

El profesor de la Licenciatura de Nutrición del área de Ciencias de los Alimentos debe ser un profesional de ciencias de la salud con experiencia en ciencia de los alimentos con posgrado concluido (o en proceso). Que tenga perfil (o que aspire a tenerlo) del Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP). El profesor deberá tener dominio en el proceso enseñanza-aprendizaje del área de estudio y deberá mantener una actitud positiva y asertiva para participar en actividades de educación en la disciplina. El profesor deberá tener conocimiento sobre el tema de la cultura de la paz para promoverlo entre los estudiantes y ponerlo en práctica día a día en sus labores como docente. Además de conocer la campaña de CUCS sustentable para compartirla con los alumnos al inicio del cuatrimestre. Finalmente deberá motivar al alumno al uso de las TIC's, un segundo idioma y el desarrollo del pensamiento crítico mediante actividades dentro de los temas impartidos durante el ciclo escolar.

Elaborado por:

Dra. en C. Angélica Sofía González Garibay

Evaluado y actualizado por:

Dra. en C. Sarai Citlallic Rodríguez Reyes	Dra. en C. Angélica Sofía González Garibay Dra. en C. Sarai Citlallic Rodríguez Reyes
--	--

Fecha de elaboración:	Fecha de última actualización aprobada por la Academia
01/08/2014	16/08/2022

## 2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

<b>LICENCIATURA EN NUTRICION</b>
<b>Profesionales</b>
Evalúa el proceso alimentario-nutricio del individuo, las familias y la sociedad, con una visión integral a través de la aplicación del método clínico, epidemiológico, sociocultural y ecológico para el análisis del proceso salud-enfermedad, considerando aspectos biológicos, socioeconómicos, culturales y psicológicos, respecto a la conducta alimentaria;
Gestiona proyectos de investigación y participa en equipos multi, inter y transdisciplinarios para realizar acciones integrales que aborden la problemática del proceso alimentario-nutricio en la salud-enfermedad del individuo, la familia y la sociedad, así como generar y difundir el conocimiento científico pertinente que permita contribuir a la toma de decisiones, la formulación de programas y/o políticas en el contexto de la realidad local, nacional e internacional;
Desarrolla e integra los conocimientos y habilidades de los campos disciplinares relacionados con la biotecnología, durante su proceso formativo y en la práctica profesional, actuando con ética y respeto a los marcos regulatorios;
Gestiona proyectos para el desarrollo de sistemas de producción y transformación de alimentos, fundamentados en el pensamiento crítico-reflexivo- con una visión ecológica y sustentable, en el marco de la estrategia de seguridad y soberanía alimentaria-, para garantizar el estado de bienestar y salud, con respecto a la cosmovisión de la población en el contexto económico y político, nacional e internacional;
Analiza los segmentos laborales actuales y emergentes, para generar propuestas innovadoras de empleo y autoempleo, a través de la gestión de proyectos, construcción de redes sociales, considerando su proyecto de vida, la dinámica del mercado laboral y las necesidades sociales;
Integra los conocimientos adquiridos para la administración de servicios de alimentos en instituciones públicas y privadas, considerando las características de los comensales, los recursos materiales, financieros y humanos y aplicando los estándares de calidad nacionales, así como la normatividad vigente;
Aplica metodologías pedagógico-didácticas en procesos formativos y/o de capacitación de recursos humanos en alimentación y nutrición, así como en la educación de individuos, familias y sociedad, actuando con ética y respeto a la identidad cultural, en escenarios formales y no formales.
<b>Socioculturales</b>
Se compromete con el ejercicio de su profesión, considerando aspectos éticos-normativos aplicables en la atención de la salud, respetando la diversidad de los individuos, con apego a los derechos humanos, respondiendo con calidad a las demandas laborales, profesionales y sociales;
Integra los conocimientos adquiridos aplicables en los diferentes escenarios de su actividad profesional, en situaciones de salud-enfermedad y considerando aspectos biológicos, históricos, sociales, culturales y psicológicos propios del individuo o de las poblaciones;
Desarrolla la capacidad de participar, dirigir e integrarse a grupos colaborativos multi, inter y transdisciplinarios, con una actitud de liderazgo democrático.
<b>Técnico-Instrumentales</b>
Comprende y utiliza tecnologías de la información y comunicación (oral y escrita) apropiadas en todas las áreas de su desempeño, con ética, responsabilidad y visión humanística, en el contexto profesional y social;
Aplica habilidades de lecto-comprensión en inglés para su formación y actualización continua, así como de redacción y comunicación básica en ese idioma.

## 3. PRESENTACIÓN

La química de los alimentos está directamente relacionada con todas las transformaciones que sufren las biomoléculas que forman parte de los alimentos a lo largo de las manipulaciones a las que están sujetos. Es una ciencia que cada día va adquiriendo mayor importancia puesto que representa la estructura básica del conocimiento en el que se apoyan todas las tecnologías relacionadas con los alimentos (Badui, 2014).

En la unidad de aprendizaje de Bioquímica de los Alimentos el alumno adquiere la capacidad de identificar las biomoléculas presentes en los alimentos y cuyas características o propiedades, les otorgan su calidad nutritiva; comprende la composición, propiedades y cambios físicos, químicos y sensoriales que ocurren en los alimentos; las reacciones físicas, químicas o enzimáticas que ocurren durante su procesamiento o almacenamiento que influyen desfavorablemente en su calidad y valor nutritivo.

Durante el ciclo escolar se utilizarán diferentes materiales bibliográficos, prácticas que se realizarán en casa, exámenes, exposición de clases, lectura de artículos, que servirán de apoyo para consolidar los conocimientos adquiridos en el transcurso del semestre, los mismos pueden aplicarse en las unidades de aprendizajes posteriores (Bromatología, Tecnología alimentaria apropiada a poblaciones, Producción y disponibilidad alimentos, Selección y preparación de alimentos, Prácticas e investigación en ciencias de los alimentos, Inocuidad de los alimentos, Práctica profesional en ciencias de los alimentos, Práctica profesional supervisada en ciencias de los alimentos), del área de ciencias de los alimentos.

La unidad de aprendizaje se cursa en el segundo ciclo y requiere haber cursado Bioquímica humana (i8675), además es prerrequisito de Inocuidad de los alimentos (i8837) y de Bromatología (i8844) y tiene relación con Nutrigenética y nutrigenómica (i8850).

#### 4. UNIDAD DE COMPETENCIA

El alumno analiza las características físico-químicas del agua y los alimentos para la comprensión de sus funciones biológicas en la nutrición humana, que serán la base para las unidades de aprendizaje afines al área de ciencia y tecnología de los alimentos (Bromatología, Tecnología alimentaria apropiada a poblaciones, Producción y disponibilidad alimentos, Selección y preparación de alimentos, Inocuidad de los alimentos, Prácticas e investigación en ciencias de los alimentos, Práctica profesional en ciencias de los alimentos, Práctica profesional supervisada en ciencias de los alimentos), los cuales aplicará con un comportamiento ético en su práctica profesional, será capaz de identificar las principales alteraciones que podrían sufrir los alimentos durante su elaboración ya sea a nivel artesanal, industrial y/o en la fabricación de nuevos productos

#### 5. SABERES

<b>Prácticos</b>	<p>Emplea técnicas de laboratorio o prácticas en casa para la determinación de propiedades y/o características físico-químicas del agua, carbohidratos, lípidos, proteínas y pigmentos naturales en alimentos.</p> <p>Utiliza técnicas de laboratorio en casa para identificar componentes de los alimentos.</p> <p>Aplica procedimientos para mejorar las características organolépticas de algunos alimentos o detectar el deterioro de alguno de ellos.</p>
<b>Teóricos</b>	<p>Comprende la composición, las características fisicoquímicas, estructurales y funcionales de los nutrimentos presentes en los alimentos, así como el efecto que pudiera tener su procesamiento, almacenamiento en la calidad, características organolépticas valor nutritivo de los alimentos, además reflexiona sobre los posibles daños en la salud de los individuos que pudieran ser ocasionados por su consumo.</p>

<b>Formativos</b>	<p>Realiza su trabajo con ética y responsabilidad.  Muestra disposición para el trabajo de forma individual y por equipos.  Respeto la diversidad de ideas de su grupo de trabajo.  Desarrolla la capacidad de realizar búsquedas de información en el medio académico y científico en el propio idioma y en inglés.  Promueve la participación permanente en forma individual y en equipos.  Aplica la cultura de la paz en un ambiente de respeto, tolerancia y la no violencia  Es consciente de su huella ecológica  Promueve la conciencia y ayuda con acciones a la sustentabilidad del medio ambiente. Desarrolla el pensamiento crítico mediante reflexiones en clases y actividades.</p>
-------------------	---

## 6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas)

<p>1. El agua en los alimentos  1.1 Estructura y propiedades del agua. Actividad de agua y estabilidad de los alimentos. Isothermas e histéresis. Efectos de la congelación en la estabilidad de los alimentos.  Práctica 1. Agua en los alimentos.</p> <p>2. Hidratos de Carbono  2.1 Estructura y clasificación de los hidratos de carbono. Reacciones de los hidratos de carbono. Funciones de los monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos en los alimentos: Poder edulcorante. Características organolépticas. Espesantes y estabilizantes.  Práctica 2. Reacciones de glucosilación no enzimática  Práctica 3. Determinación de azúcares reductores y no reductores.</p> <p>3. Lípidos  3.1 Nomenclatura, estructura y clasificación  3.2 Aspectos físicos. Plasticidad de la grasa. Emulsiones y emulsificantes.  3.3 Procesamiento de grasas y aceites: Refinado. Hidrogenación y transesterificación.  3.4 Propiedades funcionales de los lípidos en los alimentos. Características organolépticas  3.5-Antioxidantes.  Práctica 4. Índice de peróxido</p> <p>4. Proteínas  4.1 Estructura de aminoácidos y proteína  4.2 Desnaturalización de proteínas.  4.3 Propiedades funcionales de las proteínas en los alimentos: hidratación. Solubilidad, viscosidad, emulsificación, Propiedades espumantes. Texturización, formación de geles y fijación de aromas. Características organolépticas.  4.4 Principales modificaciones de las proteínas durante el procesado.  4.5 Fuentes proteicas no convencionales.  4.6 Características nutritivas de las proteínas  Práctica 5. Propiedades funcionales de las proteínas</p> <p>5. Enzimas en los alimentos  5.1 Definición y especificidad. Nomenclatura.  5.2 Efectos del pH, temperatura y otros agentes.  5.3 Enzimas endógenas de los alimentos.  5.4 Uso Industrial de las enzimas.</p> <p>6. Vitaminas y Minerales  6.1 Vitaminas hidrosolubles. Vitaminas liposolubles. Fuente, causas generales que originan la pérdida de vitaminas en los alimentos.  6.2 Minerales; Macro elementos, Micro elementos, Oligoelementos (minerales traza). Fuentes alimenticias.  6.3. Enriquecimiento, restitución y fortificación de vitaminas en los alimentos.</p> <p>7. Aditivos (Colorantes y Edulcorantes)  7.1 Aditivos. Definición, clasificación y función.  7.2 Edulcorantes de origen natural  7.3 Colorantes de origen natural; vegetal y animal.</p>
--

Práctica 6. Colorantes  
 8. Alimentos Funcionales  
 8.1 Probióticos y prebióticos  
 9. Bebidas Alcohólicas  
 9.1 Bebidas alcohólicas. Definición, tipos y otros compuestos de interés nutricional en cervezas, vino y bebidas espirituosas.  
 Práctica 7. Análisis Sensorial de los Alimentos  
 10. Presentación de infografías en aula o de trabajos en cartel en la EXPO DE CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS.

## 7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CPI

Utiliza libros y guía de prácticas  
 Realiza exposición magistral  
 Realiza resúmenes, presentaciones interactivas digitales, esquemas, mapas conceptuales, monografías, infografías con la herramienta digital de su elección.  
 Utiliza dinámicas grupales como tableros digitales y lluvia de ideas de manera presencial o virtual.  
 Expone y argumenta sus ideas con pensamiento crítico en mesas redondas, lecturas comentadas, debates, foros virtuales, actividades de aprendizaje basado en proyectos, etc.  
 Comprende la terminología y conceptos del área de estudio.  
 Analiza bibliografía útil a su área de estudio en idioma español e inglés.  
 Realiza prácticas para observar y experimentar propiedades de nutrientes.  
 Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, mediante correos electrónicos, alguna LMS (Learning Management System o sistema gestor de aprendizaje) como Moodle, Schoology, Google Classroom u otra en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se realizarán prácticas en laboratorio o caseras en las que se demostraran los principios básicos de las propiedades químicas de los alimentos.

## 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CPI

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Realiza actividades prácticas de laboratorio (presencial en laboratorio o caseras)	Capacidad para utilizar materiales y equipos para prácticas en casa. Capacidad para trabajar en equipo de manera responsable con respeto y sentido crítico.	Desarrolla habilidades manuales en el manejo de equipos, materiales y reactivos para la determinación de algunas biomoléculas que forman parte de los alimentos y ciertos compuestos que se desarrollan durante el procesado o almacenamiento de los mismos.
Exámenes teóricos escritos en plataformas virtuales	Capacidad de describir, analizar, sintetizar y evaluar	Analiza e interpreta las características de las biomoléculas, presentes de forma natural en los alimentos y los factores, físicos, químicos y enzimáticos que podrían modificar la composición de los alimentos durante su procesamiento o almacenamiento.
Presentaciones oral, visual o gráfica (mapas conceptuales, mapa mentales, presentaciones	Responsabilidad, disciplina, ética y capacidad de autoformación.	Desarrollo de habilidades de síntesis, lectura en español e inglés, redacción y

digitales)		presentación de proyectos
Resumen y compilación de puntos temáticos y monografía/infografía de alimentos o nutrientes entregada vía plataformas virtuales	Capacidad de análisis, síntesis y resolución de problemas, investigar, argumentar, redactar, presentar y ordenar bibliografía en español e inglés. para desarrollar la habilidad de búsqueda de información en bases de datos confiables	Desarrollo de habilidades de síntesis, comunicación y manejo de TIC.
Proyecto elaborado sobre alimentos funcionales y presentado en Expo Ciencias de los Alimentos virtual	Capacidad de trabajar en equipo de manera responsable, con respeto, tolerancia y pensamiento crítico.	Desarrollo de habilidades en la presentación de un tema o producto relacionado con Bioquímica de los Alimentos evidenciando el pensamiento crítico y propiciando el trabajo colaborativo y mediante el uso de materiales amigables con el medio ambiente.

## 9. CALIFICACIÓN

- 1.- 2-3 exámenes parciales 30%
- 2.- Prácticas de Laboratorio (presenciales en laboratorio o caseras) 20%
- 3.- Trabajo individual búsqueda bibliográfica en español e inglés (monografía o infografía) 20%
- 4.- Presentaciones orales por equipo sobre la composición química alimentos 10%
- 5.- Presentación de un producto terminal por equipo que aborde tema de alimento-nutrición-salud o alimento funcional en exposición de los alimentos virtual 10%
- 6.- Otras actividades/tareas 10%

## 10. ACREDITACIÓN

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Badui D. S. (2014). Química de los Alimentos. 5ta. Edición. México; Pearson Educación. CEDOSI TX 541 B33 2006.
- Belitz, H. D. y Grosch, W. (2013). Química de los alimentos. Tercera edición. Zaragoza, España Acribia. CEDOSI TX 545 B4518 1997.

Srinivasan D. Parkin K.L. (2017). Fennema's Food Chemistry. 5th Edition. Boca Raton: CRC Press. CEDOSI TX541 F4518 2010.  
Gil Á. (2017). Tratado de nutrición. Tomo II. Composición y calidad nutritiva de los alimentos. 3a. Edición. España; Editorial Panamericana. CEDOSI QP 141 T73 2010.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Robert E.C. Wildman, Wildman R, Wallace TC. (2007). Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods. Second Edition. Boca Raton, FL: CRC Press. CEDOSI QP 144.F85 H35 2007  
John Howlett. (2008). Functional Foods from Science to Health and Claims. ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI International Life Sciences Institute  
Rocío Sánchez, Juan (2013). La química del color en los alimentos. Revista Química Viva - Número 3, año 12, pp. 234-246.  
Universidad de Guadalajara. Biblioteca digital. 2022. <https://wdg.biblio.udg.mx/>  
Fundación vida sostenible. Calculadora de Huella Ecológica. 2022 Vida sostenible.<https://www.vidasostenible.org/huella-ecologica/>

Educar Portal. Microaprendizaje: ¿Qué es el pensamiento crítico y cómo desarrollarlo?  
<https://www.youtube.com/watch?v=92u6ibginyk>

#### Lípidos

UnProfesor. 9 de agosto de 2022. Qué son los lípidos y su estructura.  
<https://www.youtube.com/watch?v=npYVuyusIE>

UnProfesor. 9 de agosto de 2022. Cómo se clasifican los lípidos.  
<https://www.youtube.com/watch?v=3xOcZ-JaC14>

#### Carbohidratos:

UnProfesor. 9 agosto 2022. Qué son los glúcidos y su estructura.  
[https://www.youtube.com/watch?v=DCJmWAPV\\_2c&list=PLIJ-LmCi75KYifyn3zN7Jb6H81ggUTRU&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=DCJmWAPV_2c&list=PLIJ-LmCi75KYifyn3zN7Jb6H81ggUTRU&index=1)

#### Proteínas:

UnProfesor. 9 de agosto de 2022. La estructura de las proteínas y su definición.  
<https://www.youtube.com/watch?v=42034hq-zJ4&list=PLIJ-LmCi75KYifyn3zN7Jb6H81ggUTRU&index=12>

UnProfesor. 9 de agosto de 2022. Funciones de las proteínas.  
<https://www.youtube.com/watch?v=k0Ypj3vFrlw&list=PLIJ-LmCi75KYifyn3zN7Jb6H81ggUTRU&index=14>