



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



**Guía pedagógica**  
**Nutrición Humana**

Elaboró: Dra. María de los Ángeles Colín Cruz Fecha: 27 enero 2017  
Dr. Juan Orozco Villafuerte

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 pedagógica	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 su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	14
VIII. Mapa curricular	15





## II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el **Artículo 87 del** Reglamento de Estudios Profesionales vigente, la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

Con base en la modalidad educativa en que se ofrezca cada plan y/o programa de estudios, las unidades de aprendizaje contarán con una guía pedagógica institucional que será aprobada previamente a su empleo.

La guía pedagógica de la UA de Nutrición Humana será un referente para el personal académico que desempeña docencia, tutoría o asesoría académicas, o desarrolle materiales y medios para la enseñanza y el aprendizaje. En particular para el docente la guía será un instrumento que le oriente de forma sencilla en el desarrollo de sus actividades de enseñanza, así como de algunas estrategias didácticas que permitirán, que los estudiantes desarrollen las competencias propias de la UA.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían el desarrollo de la Guía Pedagógica de la UA Nutrición Humana, corresponden a la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza el estudiante a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación del profesor – facilitador-, que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos y contextualizar el conocimiento.

Por tanto, los métodos, estrategias y recursos de enseñanza – aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios: El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes; la activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender; diseñar diversas situaciones y condiciones que posibiliten diferentes tipos de aprendizaje; proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.

Los métodos (analítico, sintético, activo) que se utilizarán durante el desarrollo de los temas en esta UA, así como las estrategias de aprendizaje (resumen, reporte, lectura comentada, debate) y los recursos (diapositivas, uso de internet, manual de laboratorio) serán los adecuados para lograr en los alumnos un aprendizaje significativo. Algunas UA como Bioquímica y Química de Alimentos dieron a los estudiantes conocimientos suficientes que servirán de base para abordar los temas y comprender los conceptos que se estudiarán en Nutrición Humana. Además, las lecturas comentadas, la investigación documental, las prácticas de laboratorio y la elaboración de reportes apoyarán en la adquisición de conocimientos y habilidades.



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

<b>Núcleo de formación</b>	<b>Sustantivo</b>
<b>Área Curricular</b>	<b>Alimentos</b>
<b>Carácter de la UA</b>	<b>Obligatoria</b>

### 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, nutricional 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 Sustantiva

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 procesos fisiológicos y bioquímicos involucrados en la obtención de nutrimentos a partir de los alimentos en el cuerpo humano, así como la función bioquímica de los nutrimentos y las consecuencias de su deficiencia o exceso para aplicar estos conceptos en la evaluación y aseguramiento de la calidad nutricia de un alimento.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

<b>Unidad 1. Fisiología de la nutrición</b>
<b>Objetivo:</b> Analizar los mecanismos de digestión de alimentos, absorción y transporte de nutrimentos, así como el control nervioso y hormonal mediante su estudio para comprender el proceso de la nutrición en el ser humano.
<b>Contenidos:</b>
<b>1.1 Fisiología del tubo digestivo</b>
1.1.1 Conceptos generales: nutrición, Nutriología, alimento, nutrimento.
1.1.2 Mecanismos de transporte de moléculas a través de la membrana celular: difusión y transporte activo. Potenciales de membrana.
1.1.3 Movimientos peristálticos en las diferentes partes del tubo digestivo.
1.1.4 Digestión de los alimentos en el tubo digestivo: secreciones en las diferentes secciones del tubo digestivo y en órganos asociados (glándulas salivales, páncreas e hígado).
1.1.5 Absorción de nutrimentos: capacidad absorptiva de las microvellosidades.
<b>1.2. Control nervioso y hormonal del proceso de la nutrición</b>
1.2.1 Sistema nervioso entérico: características y funciones.
1.2.2 Sistema nervioso autónomo: función del simpático y parasimpático en el proceso de la nutrición.
1.2.3 Hormonas que participan en el proceso de la nutrición.
1.2.4 Hipotálamo: centro del hambre y la saciedad.
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>
<b>Métodos:</b>
Analítico



<p>Sintético Técnicas: expositiva, interrogatorio</p> <p><b>Estrategias:</b> Resumen Mapa cognitivo</p> <p><b>Recursos educativos (uso del docente):</b> Diapositivas, proyector, pizarrón, marcadores Libros y artículos especializados, internet</p>		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Encuadre</b> El docente presenta el programa: objetivo, secuencia de contenidos, forma de trabajo y evaluación.</p> <p><b>Indicar</b> a los alumnos que deben investigar los temas con antelación para participar en clase, durante el curso.</p> <p><b>A1</b> Evaluación diagnóstica sobre conocimientos de Bioquímica</p> <p>Aplicación de cuestionario y evaluación en forma grupal.</p>	<p><b>1.1</b> <b>Exposición</b> del tema 1.1.1 <b>A2</b> Revisar los conceptos del tema 1.1.2, discutir en clase y hacer un resumen. <b>Exposición</b> de los temas 1.1.3, 1.1.4 y 1.1.5 <b>A3</b> Participar durante la exposición del docente. <b>A4</b> Hacer un mapa cognitivo sobre las secreciones a lo largo del tubo digestivo.</p> <p><b>1.2</b> <b>Exposición</b> de los temas 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 y 1.2.4 <b>A5</b> Participar durante la exposición del docente. <b>A6</b> Analizar tema sobre la función del hipotálamo en el control del hambre y saciedad, discutir en clase y hacer un mapa cognitivo.</p>	<p>Resumen de la unidad temática</p>
1 h	20.5 h	0.5 h
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
Escenarios	Recursos	
Aula	Lo necesario para tomar notas, libros, uso de internet, artículos.	



## Unidad 2. Función energética y estructural de las macromoléculas

**Objetivo:** Analizar la forma en que las macromoléculas contenidas en los alimentos aportan energía (carbohidratos y grasa) y estructura (proteína) mediante su estudio para comprender la función de éstos en el equilibrio energético, en la salud del cuerpo humano y cómo se manifiesta un padecimiento cuando la ingesta es inadecuada.

### Contenidos

#### 2.1 Los carbohidratos como fuente de energía

2.1.1 Obtención de nutrimentos (glucosa, fructosa, galactosa) a partir de carbohidratos: digestión en el tubo digestivo, absorción y obtención de energía por las células a partir de glucosa.

2.1.2 Almacenamiento de carbohidratos como reserva energética y obtención de energía en el ayuno a partir de carbohidratos almacenados.

2.1.3 Fibra alimentaria: características y funciones.

2.1.4 Recomendaciones de ingesta de carbohidratos.

2.1.5 Padecimientos relacionados con la ingesta inadecuada de carbohidratos: Diabetes mellitus (tipo I y II). Población mexicana afectada.

#### 2.2 Las grasas como fuente de energía

2.2.1 Obtención de nutrimentos (ácidos grasos) a partir de grasa alimenticia: degradación de los triglicéridos, (fosfolípidos y ésteres de colesterol) en el tubo digestivo (participación de las sales biliares). Absorción y obtención de energía por las células a partir de ácidos grasos.

2.2.2 Almacenamiento de grasa en el tejido adiposo como reserva energética y obtención de energía en el ayuno a partir de grasa almacenada.

2.2.3 Colesterol: su relación con la ingesta de grasa.

2.2.4 Ácidos grasos esenciales y su función

2.2.5 Recomendaciones de ingesta de grasa

2.2.6 Padecimientos relacionados con la ingesta inadecuada de grasa: hiperlipidemias (aterosclerosis), obesidad. Población mexicana afectada.

#### 2.3 Las proteínas como elementos estructurales

2.3.1 Obtención de nutrimentos (aminoácidos) a partir de proteína: digestión en el tubo digestivo, absorción y uso de aminoácidos por las células para la síntesis de proteínas. Catabolismo de proteínas: obtención de energía (aminoácidos glucogénicos y cetogénicos).

2.3.2 Obtención de energía en el ayuno a partir de proteína.

2.3.3 Eficiencia de conversión proteica (ECP): digestibilidad y valor biológico; cómputo químico y aminoácido limitante. Patrón de aminoácidos esenciales.

2.3.4 Balance de nitrógeno y factores que influyen.

2.3.5 Recomendaciones de ingesta de proteína.

2.3.6 Padecimientos relacionados con el consumo inadecuado de proteína: malnutrición proteico calórica (MPC) leve-moderada y grave (Kwashiorkor y Marasmo). Características e indicadores. Población afectada en México.

### Métodos, estrategias y recursos educativos



**Métodos:**

- Analítico
- Sintético
- Activo
- Técnicas: expositiva, interrogatorio

**Estrategias:**

- Resumen
- Reporte de práctica

**Recursos educativos (uso del docente):**

- Diapositivas, proyector, pizarrón, marcadores
- Libros y artículos especializados, internet
- Manual de laboratorio

**Actividades de enseñanza y de aprendizaje**

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Introducción</b> de los contenidos de la unidad temática.</p> <p><b>Indicar</b> a los alumnos las lecturas que deben hacer antes de clase y participar activamente.</p>	<p><b>2.1</b> <b>Exposición</b> de los temas 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 y 2.1.4 <b>A7</b> Participar durante la exposición del docente. <b>A8</b> Hacer un resumen sobre la forma en que se almacenan los carbohidratos y cómo el cuerpo los utiliza en el ayuno. <b>A9</b> Investigar para exponer en equipo el tema 2.1.5 <b>Retroalimentar</b> la exposición de los alumnos. <b>A10</b> Realizar prácticas de laboratorio y hacer reporte.</p> <p><b>2.2</b> <b>Exposición</b> de los temas 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 y 2.2.5 <b>A11</b> Participar durante la exposición del docente. <b>A12</b> Hacer un resumen sobre la forma en que la grasa aporta energía y se almacena; y cómo el cuerpo la utiliza en el ayuno. <b>A13</b> Investigar para exponer en equipos el tema 2.2.6. Realizar un debate sobre las causas de la obesidad en México.</p>	<p><b>Resumen</b> de la unidad temática</p>



	<p><b>Coordinar</b> el debate.</p> <p><b>A14</b> Realizar prácticas de laboratorio y hacer reporte.</p> <p><b>2.3</b> <b>Exposición</b> de los temas 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4 y 2.3.5</p> <p><b>A15</b> Participar durante la exposición del docente.</p> <p><b>A16</b> Lectura de artículo sobre la absorción de proteínas y discusión en clase.</p> <p><b>A17</b> Hacer un resumen sobre la calidad de las proteínas (tema 2.3.3)</p> <p><b>A18</b> Investigar para exponer en equipos el tema 2.3.6</p> <p><b>Retroalimentar</b> la exposición de los alumnos.</p>	
<b>0.25 h</b>	<b>31 h</b>	<b>0.75 h</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>		<b>Recursos</b>
Aula, laboratorio		Lo necesario para tomar notas, libros, uso de internet, artículos, indumentaria para trabajo en laboratorio y material necesario.

**Unidad 3. Función de las vitaminas y minerales en los procesos metabólicos**

**Objetivo:** Analizar la participación de las vitaminas y minerales en los procesos metabólicos del organismo humano, mediante el estudio de sus funciones bioquímicas para comprender las consecuencias de la deficiencia y su manifestación como una enfermedad.

**Contenidos:**

**3.1 Función de las vitaminas en los procesos metabólicos**

3.1.1 Vitaminas liposolubles (A, D, E, K) e hidrosolubles (B1, B2, B6, B12, Niacina, Ácido Fólico, Ácido Ascórbico, Ácido Pantoténico, Carnitina, Biotina, Inositol, Colina). Forma en que se encuentran en los alimentos, mecanismo de absorción, función bioquímica y mecanismo de acción, deficiencia (manifestaciones), toxicidad, pérdidas en los procesos, recomendaciones para la población mexicana.

**3.2 Función de los minerales en los procesos metabólicos**

3.2.1 Minerales con función en los procesos metabólicos: Ca, P, Mg, Fe, Cl, Na, K, I, Cu, Se, Mn, Co, Zn, Mo. Formas en que los minerales se encuentran en los alimentos, mecanismo de absorción, función bioquímica y mecanismo de acción, deficiencias (manifestaciones), toxicidad, recomendaciones para la población mexicana.



<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>		
<p><b>Métodos:</b> Analítico Sintético Activo Técnicas: expositiva, interrogatorio</p> <p><b>Estrategias:</b> Investigación documental Reporte de práctica</p> <p><b>Recursos educativos (uso del docente):</b> Diapositivas, proyector, pizarrón, marcadores Artículos especializados, internet Manual de laboratorio</p>		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
<b>Inicio</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Cierre</b>
<p><b>Introducción</b> de los contenidos de la unidad temática. <b>Indicar</b> a los alumnos que deben preparar su exposición sobre vitaminas y minerales y participar activamente durante la clase.</p>	<p><b>A19</b> Investigar para exponer de forma individual el tema de vitamina o mineral que hayan elegido. <b>Retroalimentar</b> las exposiciones de los alumnos. <b>A20</b> Realizar práctica de laboratorio y hacer reporte</p>	<p>Resumen de la unidad temática</p>
<b>0.25 h</b>	<b>21.5 h</b>	<b>0.25 h</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>		<b>Recursos</b>
Aula, laboratorio		Lo necesario para tomar notas, libros, uso de internet, artículos, indumentaria para trabajo en laboratorio y material necesario.

<b>Unidad 4. Balance de energía</b>
<p><b>Objetivo:</b> Analizar la forma en que el organismo utiliza la energía contenida en los alimentos así como los factores que intervienen en el balance energético para comprender la importancia de ingerir la cantidad adecuada de alimentos y mantener la salud.</p>
<p><b>Contenidos:</b> <b>4.1. La energía de los alimentos</b> 4.1.1 Calor de combustión de los alimentos y factores Atwater. 4.1.2 Calorimetría directa e indirecta: fundamentos.</p>



**4.2. Gasto de energía por el cuerpo humano**

- 4.2.1 Metabolismo basal (MB) o tasa metabólica basal: características y factores que lo afectan. Cálculo del MB.
- 4.2.2 Termogénesis o efecto termógeno de los alimentos
- 4.2.3 Actividad física
- 4.2.4 Recomendaciones para mantener el equilibrio energético.

**Métodos, estrategias y recursos educativos**

**Métodos:**

- Analítico
- Sintético
- Activo
- Técnicas: expositiva, interrogatorio

**Estrategias:**

- Reporte de práctica

**Recursos educativos (uso del docente):**

- Diapositivas, proyector, pizarrón, marcadores
- Artículos especializados, internet
- Manual de laboratorio

**Actividades de enseñanza y de aprendizaje**

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p><b>Introducción</b> de los contenidos de la unidad temática.</p> <p><b>Indicar</b> a los alumnos los documentos que deben revisar (y estudiar) antes de las sesiones de clase.</p> <p><b>0.25 h</b></p>	<p><b>4.1 y 4.2</b></p> <p><b>Exposición</b> de los temas 4.1.1 al 4.2.4</p> <p><b>A21</b> Participar durante la exposición del docente.</p> <p><b>A22</b> Realizar cálculos para determinar la TMB y el balance de energía e incluirlos en el reporte de la práctica de evaluación nutricional.</p> <p><b>9.5 h</b></p>	<p>Resumen de la unidad temática</p> <p><b>0.25 h</b></p>

**Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)**

Escenarios	Recursos
Aula	Lo necesario para tomar notas, libros, uso de internet, artículos.

**Unidad 5. Dietas**

**Objetivo:** Diseñar una dieta que cumpla con las características de una dieta sana aplicando las recomendaciones de organismos nacionales y los conceptos analizados en las unidades temáticas 2-4 con el fin de aprender a estructurar menús que contribuyan en el mantenimiento de la salud.



<b>Contenidos:</b>		
<b>5.1 Cálculo de dietas</b>		
5.1.1 Características de la dieta saludable.		
5.1.2 Fundamentos del cálculo de dietas: sistema de equivalentes.		
5.1.3 Diseño y cálculo de dietas para personas sanas.		
<b>Métodos, estrategias y recursos educativos</b>		
<b>Métodos:</b>		
Analítico		
Sintético		
Activo		
Técnicas: expositiva, interrogatorio		
<b>Estrategias:</b>		
Diseño de dieta		
Reporte de práctica		
<b>Recursos educativos (uso del docente):</b>		
Diapositivas, proyector, pizarrón, marcadores		
Artículos especializados, internet		
Manual de laboratorio		
<b>Actividades de enseñanza y de aprendizaje</b>		
<b>Inicio</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Cierre</b>
<b>Introducción</b> de los contenidos de la unidad temática. <b>Indicar</b> a los alumnos los documentos que deben revisar (y estudiar) antes de las sesiones de clase.	<b>5.1 Exposición</b> de los temas 5.1.1, 5.1.2 y 5.1.3 <b>A23</b> Calcular una dieta en forma grupal. <b>A24</b> Diseñar una dieta para un determinado grupo de personas con menú que cumpla con las recomendaciones.	Resumen de la unidad temática
<b>0.25 h</b>	<b>9.5 h</b>	<b>0.25 h</b>
<b>Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)</b>		
<b>Escenarios</b>	<b>Recursos</b>	
Aula	Lo necesario para tomar notas, libros, uso de internet, artículos.	



## VII. Acervo bibliográfico

### Básico

- Benyon S. (1998). Lo esencial del metabolismo y nutrición. Hartcourt. España.
- Berdanier C. D., Dwyner J. y Feldman E. B. (2008). Nutrición y alimentos. 2ª edición. McGraw Hill.
- Bourges R. H., Rodríguez R., Casanueva E., Rosado J. (2005). Recomendaciones de ingesta de nutrimentos para la población mexicana. Bases fisiológicas. Tomo 1 y 2. Ed. Médica Panamericana. México.
- Bowman B. A. and Russel R. M. (2001). Present knowledge in nutrition. 8<sup>th</sup> edition. ILSI Press. Washington D.C.
- Casanueva E., Kaufer-Horwitz M., Pérez-Lizaur A.S. y Arroyo P. (2001). Nutriología médica. Fundación mexicana para la salud-Panamericana. México.
- Guyton, A. C. y Hall, J. E. (2011). Tratado de fisiología médica. 12a edición. Elsevier Saunders.
- Mendoza Medellín A. (2007). Digestión y Absorción: contexto bioquímico. UAEM
- Russell McDowell L. (2000). Vitamins in animal and human nutrition. 2<sup>nd</sup> Edition. Iowa State University Press/Ames. USA.
- Shils M. E., Olson J. A., Shike M., Ross A. (2002). Nutrición en la salud y la enfermedad. Tomos I y II. 9a edición. McGraw Hill-Interamericana.

### Complementario

- FAO (2002). Nutrición Humana en el mundo en desarrollo.
- Gil C.I. -coordinadora- (2000). Aparato digestivo, Claves clínicas en medicina de familia. Masson, Barcelona. España
- Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zuribán. (2000). Tablas de Composición de alimentos mexicanos.
- Pérez Lizaur A. B.; Marván Laborde L. (2005). Manual de dietas normales terapéuticas. Los alimentos en la salud y la enfermedad. La prensa Médica Mexicana.
- Robinson, D.S. (1991). Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos. Ed. Acribia. España.

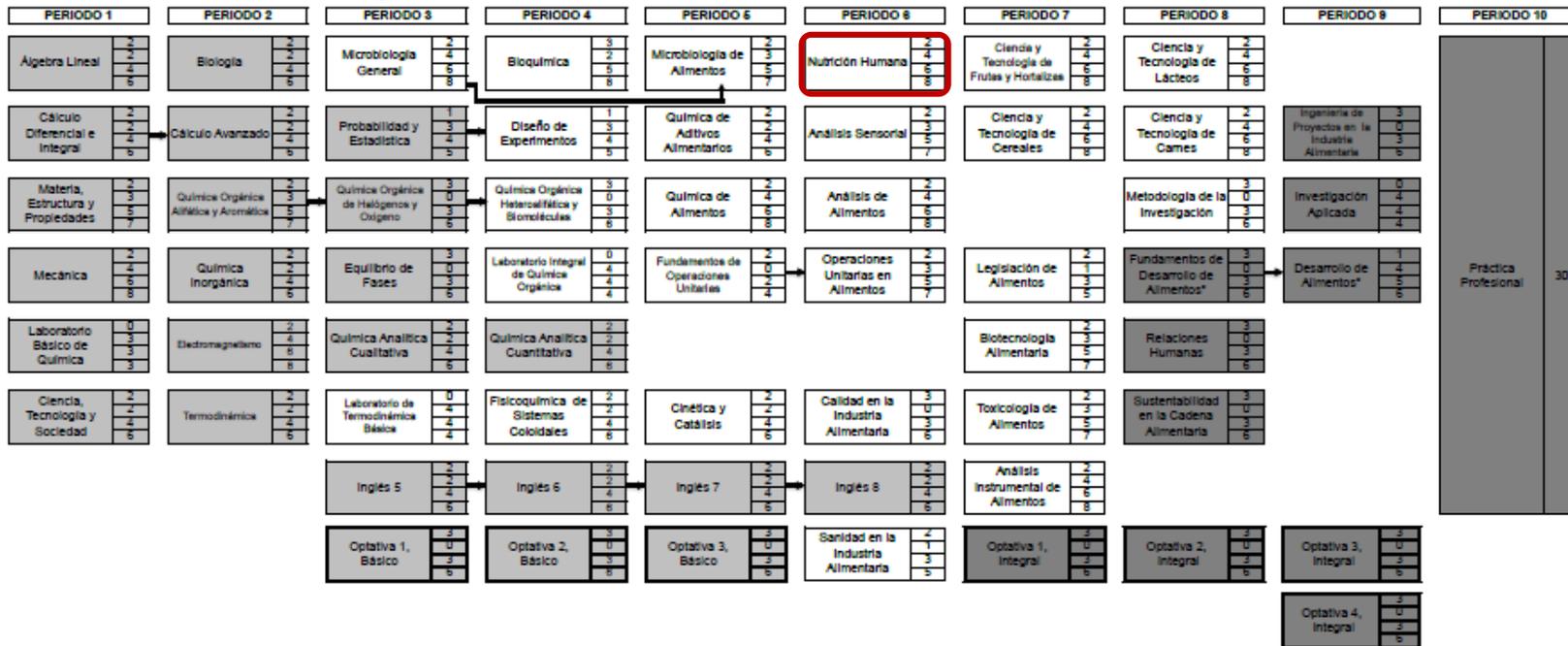
### Artículos en revistas científicas:

- *The Annual Review of Nutrition*. En The Annual Reviews
- *Nutrition; Nutrition Research; Journal of Nutritional Biochemistry; Journal of Nutrition and Behavior*. En Science Direct
- *The Journal of Nutrition, Health and Aging*. En SpringerLink



### VIII. Ubicación en el mapa curricular

Mapa curricular de la Licenciatura en Química en Alimentos 2015



HY	10
HP	18
YH	28
CR	38

HY	12
HP	16
YH	27
CR	38

HY	18
HP	16
YH	31
CR	47

HY	18
HP	16
YH	31
CR	47

HY	15
HP	13
YH	28
CR	43

HY	15
HP	17
YH	32
CR	47

HY	15
HP	19
YH	34
CR	48

HY	19
HP	8
YH	30
CR	48

HY	10
HP	8
YH	18
CR	28

HY	
HP	
YH	
CR	30

SIMBOLOGÍA	
Unidad de aprendizaje	HY: Horas teóricas HP: Horas prácticas YH: Total de Horas CR: Créditos

- 10 Líneas de separación →
- 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 cursar y acreditar 21 UA	41 25 87 128	Núcleo Básico acreditar 3 UA	9 0 9 18
Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 27 UA	53 72 125 178	Núcleo Integral cursar y acreditar 6 UA + 1 Práctica Profesional	12 9 21 34
Núcleo Integral acreditar 4 UA			12 0 12 24
Total del Núcleo Básico 24 UA para cubrir 148 créditos		Total del Núcleo Sustantivo 27 UA para cubrir 178 créditos	
Total del Núcleo Integral 10 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 88 créditos			

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	54 UA + 1 Actividad Académica
UA Opcionales	7
UA a Acreditar	61 UA + 1 Actividad Académica
Créditos	412