



Segundo Semestre

# Bioquímica de la Nutrición



Información general de la  
asignatura





# Información general de la asignatura

## Ficha de identificación

| Nombre de la asignatura    | Semestre | Horas de estudio |
|----------------------------|----------|------------------|
| Bioquímica de la nutrición | Segundo  | 90               |
| Claves de la asignatura    |          |                  |
| Nutrición Aplicada         |          |                  |
| TSU: 34152315              |          | LIC: 33152315    |



### Índice

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Presentación de la asignatura..... | 3  |
| Temario .....                      | 5  |
| Propósitos .....                   | 8  |
| Competencias a desarrollar .....   | 9  |
| Metodología de trabajo .....       | 10 |
| Evaluación.....                    | 13 |
| Para saber más .....               | 14 |
| Fuentes de consulta .....          | 16 |



## Presentación de la asignatura



Te damos la más cordial bienvenida a la asignatura de Bioquímica de la Nutrición.

La asignatura de Bioquímica de la Nutrición se encarga del estudio de los seres vivos desde la unidad celular considerada como el origen de la vida. El proceso bioquímico desde el interior de la célula permite llevar a cabo asombrosos procesos perfectamente sistematizados para un óptimo aprovechamiento de cada uno de los nutrientes, que por medio del proceso de digestión, absorción y metabolismo se obtiene energía para que el cuerpo realice todas sus funciones.

Es así que los nutrientes son considerados sustancias químicas que se encuentran en los alimentos, y algunos son considerados como esenciales, ya que el organismo no puede sintetizarlos. Entre estos se encuentran algunos aminoácidos y ácidos grasos, así como minerales y vitaminas que han de consumirse en la dieta cotidiana en cantidades adecuadas.

La asignatura está dividida en cuatro unidades. En la primera unidad “**Biología celular**” nos lleva a imaginar un microcosmos fascinante en el funcionamiento de la célula dentro de los seres vivos, considerándola como unidad de vida y como punto de partida para el aprovechamiento de cada nutriente.

La segunda unidad “**Macronutrientes I**” son contemplados los carbohidratos y lípidos, dejando para su estudio independiente, en la Unidad 3 “**Macronutrientes II**”, a las proteínas que también forman parte de los macronutrientes; se debe considerar que son llamados así porque se requieren diariamente en cantidades grandes en el cual el



organismos las requiere para para la obtención de energía y formación de tejidos. Los macronutrientes son digeridos en el tracto gastrointestinal para generar unidades básicas: aminoácidos, monosacáridos, ácidos grasos glicerol, que son utilizados para la biosíntesis de macromoléculas y obtención de energía.

Por último, la cuarta unidad, se estudiarán a los “**Micronutrientes**” (vitaminas y minerales) que aunque el organismo los requiera en pequeñas cantidades, y pese a que no aportan energía, son imprescindibles para llevar diversos procesos fundamentales para los seres vivos. Cabe mencionar que aunque el agua no se encuentra en ninguna de las dos anteriores clasificaciones, las propiedades y beneficios son de igual de importantes para organismo.

Finalmente, desde el punto de vista del marco del Programa Educativo de Nutrición Aplicada, la asignatura de Bioquímica de la Nutrición se ubica en el segundo semestre de la carrera y forma parte del módulo 1. Tiene 7 créditos, será precedente para el estudio de la asignatura de Química y Bioquímica metabólica.



## Temario



### Unidad 1.

#### Biología celular

1.1. La célula

1.2 Membrana celular

1.3 Vesículas, vacuolas y lisosomas

1.4 Citoplasma y Citoesqueleto

1.5 Mitocondria

1.6 Núcleo

1.7. Retículo endoplásmico

1.8 Aparato de Golgi





### Unidad 2.

#### Macronutrientes I

##### 2.1 Carbohidratos

###### 2.1.1 Estructura y función

###### 2.1.2 Absorción, digestión, transporte y almacenamiento de carbohidratos

###### 2.1.3 Glucólisis y fermentación

###### 2.1.4 Ciclo de Krebs y Cadena de transporte de electrones

###### 2.1.5 Gluconeogénesis.

###### 2.1.6 Metabolismo del glucógeno: glucogenogénesis, glucogenolisis

###### 2.1.7 Importancia de los carbohidratos en la dieta

##### 2.2 Lípidos

###### 2.2.1 Estructura y función

###### 2.2.2 Absorción, digestión, transporte y almacenamiento de lípidos

###### 2.2.3 Lipólisis y Beta oxidación

###### 2.2.4 Formación de cuerpos cetónicos y lipogénesis

###### 2.2.5 Importancia de los lípidos en la dieta





|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| ■ | <b>Unidad 3.</b><br><b>Macronutrientes II</b> | 3.1 Proteínas  | ■ |
| ■ |   | 3.1.1 Estructura y función   |   |
| ■ |   | 3.1.2 Absorción, digestión, transporte y almacenamiento de proteínas |   |
| ■ |   | 3.1.3 Proteólisis, nitrógeno y ciclo de la urea                      |   |
| ■ |   | 3.1.4 Síntesis de proteínas  |   |
| ■ |   | 3.1.5 Importancia de las proteínas en la dieta                       |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| ■ | <b>Unidad 4.</b><br><b>Micronutrientes</b> | 4.1 Vitaminas                                 | ■ |
| ■ |  | 4.1.1 Clasificación                           |   |
| ■ |  | 4.1.2 Vitaminas hidrosolubles                 |   |
| ■ |  | 4.1.3 Vitaminas hiposolubles                  |   |
| ■ |  | 4.2 Minerales                                 |   |
| ■ |  | 4.2.1 Clasificación                           |   |
| ■ |  | 4.2.2 Macroelementos                          |   |
| ■ |  | 4.2.3 Microelementos                          |   |
| ■ |  | 4.2.4 Electrolitos                            |   |
| ■ |  | 4.3. Agua                                     |   |
| ■ |  | 4.3.1 Estructura e importancia biológica      |   |
| ■ |  | 4.3.2 Volumen y distribución de agua corporal |   |





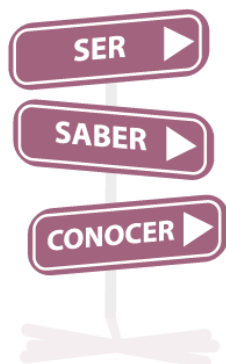
## Propósitos



Que el nutriólogo identifique las bases de la bioquímica de la nutrición, reconociendo el proceso que recorren los macro y micro nutrientes, sin olvidar el agua, desde el interior de la célula y cómo impacta en el aprovechamiento de los nutrientes en la dieta del individuo.



## Competencias a desarrollar



### Competencia general

**Identifica** los principios de la bioquímica de la nutrición, identificando las bases de la biología celular, macro y micro nutrientes, para comprender la importancia de éstos en la dieta.

### Competencias específicas

#### Unidad 1

**Identifica** las bases de la biología celular para reconocer la importancia de la unidad biológica, a través del estudio de la estructura y función de los organelos.

#### Unidad 2

**Reconoce** la estructura y función de los carbohidratos y lípidos, a través de su metabolismo, para comprender la importancia éstos macronutrientes en la dieta.

#### Unidad 3

**Reconoce** la importancia de las proteínas, por medio de la estructura y función, para comprender la relación con el metabolismo y la dieta.



### Unidad 4

**Reconoce** la importancia biológica del agua y los micronutrientes, por medio del conocimiento de la estructura y función, para reafirmar su relevancia en la dieta.

## Metodología de trabajo



La estructura de las asignaturas de la UnADM está basada en el enfoque por competencias; éste tiene como propósito desarrollar actitudes, conocimientos y destrezas dirigidas a la adquisición de habilidades con relación al contexto en que se aplicarán.

La metodología de la asignatura te permitirá construir aprendizajes significativos, los cuales aplicarás en tu vida real, utilizando como estrategia el análisis y resolución de casos.

Asimismo, realizarás actividades que te permitirán comprender conceptos y aplicarlos en diversos entornos. Para contribuir al trabajo colaborativo contarás con un foro de discusión, éste te dará la oportunidad de construir, socializar y enriquecer tus saberes, interactuando con otros estudiantes y docente en línea.

Debes estar al pendiente de la planeación didáctica que publique tu docente, pues en ella encontrarás las especificaciones de dichas actividades.

En esta asignatura aprenderás y te desarrollarás de siguiente manera:



Foro de Dudas y consultas.



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos nucleares (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación didáctica del docente en línea y avisos.

Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar al pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestiones tu tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad de Autorreflexiones, misma que podrás realizar mediante dos herramientas en el aula, un foro de consulta y una tarea. El docente en línea te formulará preguntas detonadoras en el foro para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.



Asignación a cargo del docente en línea



Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configuradas, herramientas de tareas, cuyo número corresponderá al número de unidades determinadas por esta asignatura. En estas herramientas deberás subir las respuestas de las **actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante el foro de Planeación didáctica del docente en línea**, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

Contenidos nucleares



Por último, no olvides consultar los contenidos nucleares que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos nucleares son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura Desarrollo sustentable. ¡No dejes de hacerlo!



## Evaluación



Para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su docente en línea, quien, a través de la retroalimentación permanente, podrá evaluar de manera objetiva su desempeño.

En este contexto, la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el (la) estudiante las revise antes de elaborar sus actividades.

A continuación, se presenta el esquema general de evaluación.

| Esquema de evaluación          |  |      |
|--------------------------------|--|------|
| Evaluación continua            | Actividades colaborativas  | 10%  |
|                                | Actividades individuales   | 30%  |
| E-portafolio                   | Evidencia de aprendizaje   | 40%  |
|                                | Autorreflexiones   | 10%  |
| Asignación a cargo del docente | Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea | 10%  |
| CALIFICACIÓN FINAL             |  | 100% |



### Para saber más



Unprofesor T. (16 de marzo de 2015)  
*Qué es la célula: estructura y funciones* [Archivo de  
Vídeo] Youtube  
<https://www.youtube.com/watch?v=PTrOSGYC6BU>



UNAM-CCH (2015) *Estructuras y organelos de  
células eucariotas.*  
<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/estructuraseucariotas/estructurasorganelos>





Fundación redGDPS Diabetes (16 de febrero de 2018). *El metabolismo de los lípidos, sus alteraciones y sus tratamientos*. [Archivo de Vídeo]. Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=iK75Pm9pK0k>



Universidad de los Andes. (18 de noviembre 2013) *Metabolismo de los lípidos*. [Archivo de Vídeo]. Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=biNvOOnEq8>



## Fuentes de consulta



### Básica

- Alberts B., Bray D. et al. (2006) *Introducción a la biología celular*. España: Panamericana
- Alberts, Bruce. Johnson, A. Lewis, J. Raff, M. Keith, Roberts. Walter, P. (2008). *Biología Molecular de la Célula*. México Editorial Omega.
- Audesirk T & Audesirk G. (2008) *Biología la vida en la Tierra*, México: Prentice-Hall.
- Curtis, H. Barnes, N.S. (2009) *Biología*. Editorial Médica Panamericana.
- Díaz, J. (2006). *Bioquímica: un enfoque básico aplicado a las ciencias de la vida*. México. UNAM.
- Fell, David. (1999). *Bases del Control del Metabolismo*. España. Editorial Omega.
- Freifelder D (2001). *Técnicas de bioquímica y biología molecular*. España: Reverté
- Gómez J. (1994). *Biología moleculares las membranas celulares (Ciencias básicas y derivaciones aplicadas)*. España: Murcia
- Lehninger. (2009). *Bioquímica*. México. Editorial Omega.
- Lodish. H. Berk, A. Matsudaria, P. Kaiser, C. Scott, M. Zipursky, L. Darnell, J. (2007). *Biología celular y molecular*. 5ª edición. México. Editorial Médica Panamericana.
- Lozano, J. A. (2005). *Bioquímica y biología molecular en Ciencias de la salud*. México. McGraw Hill.



- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J., Brock *Biology of Microorganisms*, 10ª Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, EEUU, 2003 Maillert M. (2003). *Biología celular*. Barcelona: Masson.
- Mathews, C.K; Van Holde, K. E; Ahern, K.G. (2002). *Bioquímica*. 3a edición. México. Pearson Addison Wesley., K.G. (2002). *Bioquímica*. 3a edición. México. Pearson Addison Wesley.
- Murray, R. Mayers, P. Granner, D. Rodwell, V. (2010). Harper. *Bioquímica ilustrada*. 28ª ED. México. McGraw Hill.
- Nelson, D.L., Cox, M.M. (2009). Lehninger: *Principios de Bioquímica*. España. Editorial Omega.
- Tello E. (2013). *Conceptos básicos de la biología molecular, II*. CINVESTAV-Tamaulipas. Retomado de: <http://www.tamps.cinvestav.mx/~ertello/bioinfo/sesion03.pdf>

### Complementaria

- Amaral A, Lourenço B, Marques M. y Ramalho-Santos J. (2013). Mitochondria functionality and sperm quality. *Reproduction* 146(5), 163-174 <http://www.reproduction-online.org/content/146/5/R163.long>
- Glick, B. S., & Nakano, A (2009). Membrane Traffic Within the Golgi Apparatus. *Annual review of cell and developmental biology*, 25, 113–132. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2877624/>
- Castrejón V., Carbó R. y Martínez M. (2007) Mecanismos moleculares que intervienen en el transporte de la glucosa. *REB* 26 (2): 49-57, 2007. [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2007/02/e\\_TranspoGlucosa.pdf](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2007/02/e_TranspoGlucosa.pdf)
- Csala, M., Marcolongo, P., Lizák, B., Senesi, S., Margittai, E., Fulceri, R., Magyar, J. E., Benedetti, A. y Bánhegyi, G. (2007) Transport and transporters in the endoplasmic reticulum. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biomembranes*. 1768(6), 1325-1341 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005273607001022>
- Pfeffer S. R. (2001). Rab GTPases: specifying and deciphering organelle identity and function. *Trends in cell biology*, 11(12), 487–491. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11719054>
- Wei, J. H., & Seemann, J. (2010). Unraveling the Golgi ribbon. *Traffic* 11(11), 1391–1400 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4221251/>



- Xiang, Y., & Wang, Y. (2011). New components of the Golgi matrix. *Cell Tissue Res*, 344(3), 365–379  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3278855/>
- Gonzáles A. M. (2000) *Célula: Organización celular*  
<http://www.facultad.efn.uncor.edu/webs/departamentos/biologia/intrbiol/cdel2.htm>
- Mathews & van Holde. *Tema 28.- Glucolisis. Características y función. Etapas y reacciones de la conversión de glucosa a piruvato. Lanzaderas. Balance energético. Regulación. Incorporación de otros glúcidos a la glucolisis.* Cap. 13, págs. 503 a 514 y 519 a 52. Retomado de:  
<http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Glucolisis.pdf>
- Ortega C. (2015). *Copy of cadena respiratoria - fosforilacion oxidativa.*
- McMurry, J.G. Jr. (2001) *Química Orgánica. 2ª Edición.* México, Ed. International Thomson Editores. FAO (s.f.). *Macronutrientes: Carbohidratos, grasas y proteínas.* Retomado de:  
<https://www.fao.org/3/w0073s/W0073S01.pdf>
- Ortiz Leyba, C., Gómez-Tello, V., Serón Arbeloa, C. (2005) *Requerimientos de macronutrientes y micronutrientes. Nutrición Hospitalaria*, 20(2), 13-17.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309225674016>
- (s.f.) *Alimentación y nutrición.* Retomado de:  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lda/lopez\\_g\\_m/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lda/lopez_g_m/capitulo1.pdf)
- Tejada V. (2007). *Genética y Biología Molecular.* Víctor Antonio Tejada Moreno. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana* / Vol. 7 núm. 2, Julio - Diciembre 2007. Retomado de:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2007/muv072g.pdf>
- Gonzáles A. M. *Célula: Organización celular.* Retomado de:  
<http://objetos.unam.mx/biologia/estructuraFuncionCelular/index.html>