



## **CURSO PROPEDÉUTICO DE MATEMÁTICAS PARA LOS ASPIRANTES A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS: PRODUCTOS NATURALES Y ALIMENTOS**

<http://www.utm.mx/ensenanza.html>

[http://www.utm.mx/m\\_prod\\_nat\\_alim.html](http://www.utm.mx/m_prod_nat_alim.html)

El curso constituirá de la definición, clasificación, solución y aplicación de ecuaciones diferenciales. Así como del uso de métodos numéricos para la solución de ecuaciones diferenciales. Los conocimientos serán esenciales para el buen desempeño de los alumnos en los cursos de Procesado de Alimentos e Ingeniería de Biorreacciones. El curso de **matemáticas** está constituido de las partes siguientes:

### **1ra Parte: Operaciones y factorización**

- Reglas de multiplicación y división
- Factorización algebraica
- Factorización de trinomios

### **2da Parte: Método de solución de ecuaciones algebraicas**

- Ecuaciones lineales
- Ecuaciones cuadráticas
- Ecuaciones de orden superior
- Método gráfico

### **3ra Parte: Derivadas**

- Definición de la derivada
- Reglas de derivación
- Incrementos y diferenciales
- Potencias y derivadas de segundo orden

### **4ta Parte: Integrales**

- Determinación del área
- La integral definida
- Integral indefinida y cambio de variable
- Integración numérica

### **5ta Parte: Ecuaciones diferenciales**

- ¿Qué son las ecuaciones diferenciales?
- ¿Cómo resolver una ecuación diferencial?



- Definiciones básicas
- Clasificación de las ecuaciones diferenciales
- Solución de una ecuación diferencial
- Solución general, solución particular
- Interpretación geométrica
- Existencia y unicidad de las soluciones
- Variables separables

### **Libros de texto para consulta:**

1. *Maths for chemist. Volume 1. Numbers, functions and calculus.* Cockett M., Doggett G. University of York, Royal Society of Chemistry, 2003.
2. *Cálculo con geometría analítica.* Swokowski E.W., Second Ed., Marquette University, 1989.
3. *Cálculo diferencial.* Smith, Robert T. Minton, Roland B., Alfonso Castillo, Hernando, tr. México. McGraw-Hill-Interamericana. 2003.
4. *Curso de ecuaciones diferenciales ordinarias.* Calvo Pinilla M., Carnicer Álvarez J., España, Prensas universitarias de Zaragoza. 1998.
5. *Differential equations.* Blanchard Paul, Devaney Robert L., USA. Brooks-Cole publishing co., 1998.
6. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones.* Zill, Dennis G. México. Grupo Editorial Iberoamérica, 2001.



## **CURSO PROPEDEÚTICO DE **BIOQUÍMICA** PARA LOS ASPIRANTES A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS: PRODUCTOS NATURALES Y ALIMENTOS**

El aspirante a la maestría deberá comprender las actividades vitales de los microorganismos en condiciones, tanto naturales, como predeterminadas, para la obtención de compuestos útiles industrialmente o para efectuar procesos de manera diseñada. Estos conocimientos serán fundamentales para los cursos de Procesado de Alimentos, Química de Productos Naturales e Ingeniería de Biorreacciones. El curso de **bioquímica** está constituido de las partes siguientes:

### **1ra Parte: Medio ambiente microbiano**

- Tipo de microorganismos
- Factores ambientales
- Respuesta al medio ambiente
- Modificaciones del medio ambiente

### **2da Parte: Enzimas**

- Definición, clasificación y nomenclatura
- Conceptos de velocidad inicial y de actividad enzimática
- Efecto de la concentración de enzima y del sustrato en la actividad enzimática
- Ecuación de Michaelis-Menten y sus ecuaciones lineales
- Estudio de la cinética enzimática:  $K_M$ ,  $V_{Máx}$ ,  $k_{cat}$  y eficiencia catalítica ( $k_{cat}/K_M$ )
- Efecto del pH y la temperatura sobre la velocidad de las reacciones enzimáticas
- Inhibición enzimática

### **3ra Parte: Metabolismo de Carbohidratos**

- Reacciones redox biológicas
- Propiedades del ATP y su ciclo
- Respiración y fermentación
- Glucólisis
- Ciclo de Krebs
- Cadena de transporte de electrones
- Fosforilación oxidativa
- Fermentación alcohólica y láctica
- Gluconeogénesis
- Ruta de las pentosas
- Fotosíntesis

### **4<sup>ta</sup> Parte: Síntesis de Metabolitos Secundarios**

- Definición y funciones biológicas



- Rutas metabólicas de su síntesis
- Clasificación
- Principales fuentes para su obtención
- Principales usos

### **Libros de texto para consulta:**

1. *Bacterial metabolism*. Doelle, H. W. 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press, N.Y. 1975.
2. *Bacterial metabolism*. Gottschalk, G. USA. Springer-Verlag, N.Y. 1986.
3. *Bioquímica*. Berg, Jeremy M., Tymoczko, John L., Coaut, Stryer, Lubert, España. Barcelona: Reverté, 2008.
4. *Química orgánica y bioquímica*. Burton, Donald J. Routh, Joseph I. México. McGraw-Hill Interamericana, 2001.



## **CURSO PROPEDÉUTICO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS PARA LOS ASPIRANTES A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS: PRODUCTOS NATURALES Y ALIMENTOS**

El curso constituirá de la descripción de la composición química de alimentos. Así como las transformaciones que sufren los componentes por alteraciones naturales, por adulteraciones intencionales durante su almacenamiento y las diferentes fases de su comercialización. Los conocimientos serán esenciales para el buen desempeño de los alumnos en los cursos de Procesado de Alimentos, Ingeniería de Biorreacciones y Análisis Químico Cuantitativo. El curso de [química de alimentos](#) está constituido de las partes siguientes:

### **1<sup>ra</sup> Parte: Macrocomponentes y microcomponentes de los alimentos**

- Macrocomponentes: lícidos, lípidos y prótidos.
- Microcomponentes: minerales y vitaminas.

### **2<sup>da</sup> Parte: Lípidos simples.**

- Composición de lípidos naturales.
- Importancia de los lípidos en la dieta.
- Propiedades físicas de los lípidos.
- Importancia de los triacilglicéridos.
- Reacciones químicas de los triglicéridos: Saponificación. Adición de yodo.

### **3<sup>ra</sup> Parte: Lípidos complejos y fracción insaponificable**

- Fosfolípidos.
- Glucolípidos.
- Lipoproteínas.
- Importancia fisicoquímica de los fosfátidos.
- Importancia funcional de las lecitinas.
- Fracción insaponificable.
- Colesterol.

### **4<sup>ta</sup> Parte: Rancidez y antioxidantes**

- Obtención de grasas por expresión por disolución y por fusión.
- Purificación de grasas: desgomado, refinado, blanqueado, deodorizado.
- Reducción e interestificación.
- Enranciamiento hidrolítico, catiónico y oxidativo.
- Antioxidantes.



### 5<sup>ta</sup> Parte: Aminoácidos, polipéptidos y proteínas

- Origen e importancia de las proteínas composición química genérica de las proteínas.
- Estructura y propiedades de los aminoácidos, enlace peptídico.
- Clasificación de las proteínas.
- Propiedades físicas: peso molecular, composición, identificación, solubilidad, hidratación, viscosidad, agregación.
- Propiedades químicas: desnaturalización, hidrólisis.
- Congelación reacción con otros compuestos. Reactivos de Maillard. Comportamiento electrolítico e inmunológico.
- Modificaciones producidas por calor, por enfriamiento, por cambio de pH, por oxidación, por reducción y por irradiación.

### 6<sup>ta</sup> Parte: Pigmentos

- Pigmentos vegetales.
- Carotenoides y su especificidad química.
- Antocianinas, flavonoides, betalaínas.
- Clorofilas.
- Ficobilinas.

### Libros de texto para consulta:

1. *Química de alimentos*. Badui, D. S. México. Prentice-Hall, 2006.
2. *Food chemistry*. Belitz, H.-D.; W. Grosch; P. Schieberle. 1999.
3. *Manual de química y bioquímica de los alimentos*. Coultate, T. P. España, Acribia. 1998.



## CURSO PROPEDEÚTICO DE QUÍMICA ORGÁNICA PARA LOS ASPIRANTES A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS DE PRODUCTOS NATURALES Y ALIMENTOS

El presente curso tiene como objetivo cubrir los requerimientos esenciales para que el aspirante a la maestría pueda desempeñarse apropiadamente en los cursos de química de productos naturales y métodos instrumentales modernos. El curso de **Química Orgánica** está constituido de las siguientes partes:

### 1<sup>ra</sup> Parte: Ácidos y bases

- Ácidos y bases orgánicas;  $pK_a$  y pH
- El efecto de la estructura en el  $pK_a$
- El efecto del pH en la estructura de un compuesto orgánico
- Soluciones buffer
- Ácidos y bases de Lewis

### 2<sup>da</sup> Parte: Estereoquímica

- Conformaciones de alcanos: Rotación de enlaces carbono-carbono
- Cicloalcanos: Tensión del anillo
- Conformación de ciclohexano
- Conformación de ciclohexanos mono- y disustituidos
- Isómeros *cis-trans*
- Quiralidad
- Centros de quiralidad, estereocentros
- Enantiómeros
- Actividad óptica
- Isómeros con uno y más centros estereogénicos
- Sistema *R,S* de nomenclatura
- Estereoquímica de las reacciones catalizadas por enzimas

### 3<sup>ra</sup> Parte: Compuestos aromáticos

- Criterio de aromaticidad
- Algunas consecuencias químicas de la aromaticidad
- Radicales libres, propiedades y reactividad
- Polifenoles y antioxidantes



### **Libros de texto para consulta:**

1. *Química Orgánica*, Wade Leroy G. Jr. 5ª Edición. Pearson educación/Prentice-Hall, España, 2004.
2. *Química Orgánica*, Paula Yurkanis Bruice. 5ª Edición. Pearson/Prentice Hall, México, 2007.
3. *Química Orgánica*, Solomons Graham T. W. 2ª Edición, primera reimpresión. Editorial Limusa. Grupo Noriega Editores. México, 2002.
4. *Fisicoquímica Orgánica*. Eusebio Jauristi. Colegio Nacional. México, 2008.