



**NEUROCIENCIAS**  
**UNAM**

Guía de estudio  
2020

# Matemáticas

## 1. Operaciones con números reales, complejos y expresiones algebraicas

### 1.1 Números reales

1.1.1 Suma y resta

1.1.2 Multiplicación y división

1.1.3 Raíces y potencias con exponente racional

### 1.2 Números complejos

1.2.1 Suma y resta

1.2.2 Multiplicación

### 1.3 Expresiones algebraicas

1.3.1 Suma y resta

1.3.2 Multiplicación y división

1.3.3 Raíces y potencias con exponente racional

1.3.4 Operaciones con radicales

## 2. Productos notables y factorización

2.1 Binomio de Newton  $(a+b)^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$

2.2 Teorema del residuo y del factor

2.3 Simplificación de fracciones algebraicas

2.4 Operaciones con fracciones algebraicas

## 3. Ecuaciones

3.1 Ecuación, identidad y propiedades de la igualdad

3.2 Ecuaciones de primer grado

3.3 Ecuaciones de segundo grado

## 4. Desigualdades

4.1 Desigualdad de primer grado en una variable y sus propiedades

### Sistemas de ecuaciones

5.1 Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas

5.1.1 Métodos de solución

5.2 Sistemas de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas

5.2.1 Métodos de solución (Regla de Cramer)

## 6. Funciones algebraicas

6.1 Dominio, contradominio y regla de correspondencia

6.2 Rango o imagen

6.3 Gráfica

6.4 Implícitas y explícitas

6.5 Crecientes y decrecientes

6.6 Continuas y discontinuas

6.7 Álgebra de funciones

## **7. Trigonometría**

### 7.1 Trigonometría básica

7.1.1 Medida de un ángulo (conversión de grados a radianes y de radianes a grados)

7.1.2 Razones trigonométricas

7.1.3 Resolución de triángulos rectángulos

7.1.4 Ley de los Senos y Ley de los Cosenos

7.1.5 Resolución de triángulos oblicuángulos

7.1.6 Razones trigonométricas para un ángulo en cualquier cuadrante.

Fórmulas de reducción

### 7.2 Funciones trigonométricas

7.2.1 El círculo trigonométrico

7.2.2 Funciones trigonométricas directas

7.2.2.1 Dominio y rango

7.2.2.2 Periodo y amplitud

7.2.2.3 Desfasamiento

7.2.2.4 Asíntotas de la gráfica

## **8. Funciones exponenciales y logarítmicas**

8.1 Dominio y rango

8.2 Gráficas y asíntotas

## **9. Recta**

9.1 Distancia entre dos puntos

9.2 Coordenadas de un punto que divide a un segmento de acuerdo con una razón dada

9.3 Pendiente de una recta

9.4 Formas de la ecuación de la recta y su gráfica

9.5 Condiciones de paralelismo y perpendicularidad

9.6 Distancia de un punto a una recta

9.7 Ecuaciones de las medianas, mediatrices y alturas de un triángulo. Puntos de intersección (ortocentro, circuncentro y baricentro)

## **10. Circunferencia**

10.1 Circunferencia como lugar geométrico

10.2 Formas ordinaria (canónica) y general de la ecuación de la circunferencia con centro en el origen

10.3 Ecuación de la circunferencia con centro en  $(h, k)$  en las formas ordinaria y general

10.4 Elementos de una circunferencia

## **11. Parábola**

- 11.1 Parábola como lugar geométrico
- 11.2 Formas ordinaria y general de la ecuación de la parábola cuando el vértice está en el origen y el eje focal coincide con alguno de los ejes coordenados
- 11.3 Formas ordinaria y general de la ecuación de la parábola cuando el vértice está en un punto cualquiera del plano y eje focal paralelo a alguno de los ejes coordenados
- 11.4 Elementos de una parábola

## **12. Elipse**

- 12.1 Elipse como lugar geométrico
- 12.2 Relación entre los parámetros  $a$ ,  $b$  y  $c$
- 12.3 Formas ordinaria y general de la ecuación de la elipse con centro en el origen y eje focal sobre alguno de los ejes coordenados
- 12.4 Formas ordinaria y general de la ecuación de la elipse con centro fuera del origen y eje focal paralelo a alguno de los ejes coordenados
- 12.5 Elementos de una elipse

## **13. Hipérbola**

- 13.1 Hipérbola como lugar geométrico
- 13.2 Relación entre los parámetros de la hipérbola  $a$ ,  $b$  y  $c$
- 13.3 Formas ordinaria y general de la ecuación de la hipérbola con centro en el origen y eje focal sobre alguno de los ejes coordenados
- 13.4 Formas ordinaria y general de la ecuación de la hipérbola con centro fuera del origen y eje focal paralelo a alguno de los ejes coordenados
- 13.5 Elementos de una hipérbola

## **14. Ecuación general de segundo grado**

- 14.1 Las cónicas
- 14.2 Ecuación general de segundo grado
- 14.3 Criterios para identificar a la cónica que representa una ecuación de segundo grado
- 14.4 Traslación de ejes

## **15. Límites**

- 15.1 Concepto intuitivo
- 15.2 Definición formal
- 15.3 Teoremas sobre límites
- 15.4 Obtención de límites
- 15.5 Formas indeterminadas
- 15.6 Continuidad en un punto y en un intervalo

## **16. La derivada**

- 16.1 Definición de derivada y sus notaciones
- 16.2 Obtención de derivadas
- 16.3 Regla de la cadena
- 16.4 Derivada de funciones implícitas
- 16.5 Derivadas sucesivas de una función
- 16.6 Interpretación geométrica y física
- 16.7 Ecuaciones de la tangente y de la normal a una curva
- 16.8 Cálculo de velocidad y aceleración de un móvil
- 16.9 Máximos y mínimos relativos de una función
- 16.10 Máximos y mínimos absolutos en un intervalo cerrado
- 16.11 Puntos de inflexión y de concavidad en una curva
- 16.12 Problemas de la vida cotidiana

## **17. La integral**

- 17.1 Función integrable en un intervalo cerrado
- 17.2 Teoremas que justifican las propiedades de la integral de una función
- 17.3 Integral inmediata
- 17.4 Tabla de fórmulas de integración
- 17.5 Métodos de integración
- 17.6 Integral definida y su notación

# Física

## **1. Cinemática**

- 1.1 Características de los fenómenos mecánicos
- 1.2 Movimiento rectilíneo uniforme
- 1.3 Movimiento uniformemente acelerado

## **2. Fuerzas, leyes de Newton y Ley de la Gravitación Universal**

- 2.1 Factores que cambian la estructura o el estado de movimiento de objetos
- 2.2 El concepto de fuerza
- 2.3 El carácter vectorial de la fuerza
- 2.4 Superposición de fuerzas
- 2.5 Primera Ley de Newton
- 2.6 Segunda Ley de Newton
  - 2.6.1 Concepto de peso
  - 2.6.2 Concepto de masa
- 2.7 Tercera Ley de Newton
- 2.8 Equilibrio rotacional y traslacional. Fuerza y torca
- 2.9 Ley de la Fuerza en un resorte (Ley de Hooke)
- 2.10 Ley de la Gravitación Universal. Movimiento de planetas

### **3. Trabajo y leyes de la conservación**

- 3.1 Concepto de trabajo mecánico
- 3.2 Concepto de potencia
- 3.3 Energía cinética
- 3.4 Energía potencial
- 3.5 Conservación de la energía mecánica
- 3.6 Conservación del ímpetu (momento)
- 3.7 Colisiones entre partículas en una dimensión
- 3.8 Procesos disipativos (fricción y rozamiento)

### **4. Termodinámica**

- 4.1 Calor y temperatura
  - 4.1.1 Diferencia entre calor y temperatura
  - 4.1.2 Equilibrio térmico
  - 4.1.3 Escalas termométricas absolutas
  - 4.1.4 Conductividad calorífica y capacidad térmica específica
  - 4.1.5 Leyes de la Termodinámica
- 4.2 Teoría Cinética de los Gases
  - 4.2.1 Estructura de la materia (enfoque clásico)
  - 4.2.2 Temperatura según la Teoría Cinética de los Gases
  - 4.2.3 Ecuación de estado de los gases ideales

### **5. Ondas**

- 5.1 Caracterización de ondas mecánicas
- 5.2 Reflexión y refracción de ondas
- 5.3 Difracción e interferencia de ondas
- 5.4 Energía de una onda incidente y de las ondas transmitida y reflejada

### **6. Electromagnetismo**

- 6.1 Efectos cualitativos entre cuerpos cargados eléctricamente
- 6.2 Ley de Coulomb. Campo eléctrico
- 6.3 Ley de Ohm y potencia eléctrica
- 6.4 Circuitos
  - 6.4.1 Circuitos de resistencias
  - 6.4.2 Circuitos de condensadores
- 6.5 Campo magnético
- 6.6 Inducción electromagnética
- 6.7 Relación entre campo magnético y eléctrico
- 6.8 Inducción de campos
- 6.9 La luz como onda electromagnética
- 6.10 Espectro electromagnético
- 6.11 Leyes de Ampere-Maxwell
- 6.12 Leyes de Faraday y Henry

## **7. Fluidos**

- 7.1 Fluidos en reposo
  - 7.1.1 Presión atmosférica
  - 7.1.2 Principio de Pascal
  - 7.1.3 Principio de Arquímedes
  - 7.1.4 Presión hidrostática
  - 7.1.5 Tensión superficial y capilaridad
- 7.2 Fluidos en movimiento
  - 7.2.1 Ecuación de continuidad
  - 7.2.2 Ecuación de Bernoulli
  - 7.2.3 Viscosidad

## **8. Óptica**

- 8.1 Reflexión y refracción de la luz
- 8.2 Espejos planos y esféricos
- 8.3 Lentes convergentes y divergentes
- 8.4 Punto de vista contemporáneo (dualidad)
  - 8.4.1 Modelo corpuscular
  - 8.4.2 Modelo ondulatorio

## **9. Física contemporánea**

- 9.1 Estructura atómica de la materia
  - 9.1.1 Modelos atómicos
  - 9.1.2 El experimento de Rutherford
  - 9.1.3 Espectroscopía y el modelo atómico de Bohr
- 9.2 Física nuclear
  - 9.2.1 El descubrimiento de la radiactividad
  - 9.2.2 Decaimiento radiactivo
  - 9.2.3 Detectores de radiactividad
  - 9.2.4 Fisión y fusión nucleares
  - 9.2.5 Aplicaciones de la radiactividad y la energía nuclear
- 9.3 Otras formas de energía

# Química

## **1. Sustancias químicas**

- 1.1. Sustancias puras: elemento y compuesto
- 1.2. Mezclas: homogéneas y heterogéneas

## **2. Estructura atómica**

- 2.1 Conceptos de átomo, protón, electrón, neutrón, número atómico y masa atómica
- 2.2 Orbitales atómicos
- 2.3 Configuraciones electrónicas

### **3. Tabla periódica**

- 3.1 Clasificación de elementos: metales, no metales y metaloides
- 3.2 Regla del octeto de Lewis
- 3.3 Propiedades periódicas
  - 3.3.1 Electronegatividad y tipos de enlace: iónico y covalente
  - 3.3.2 Energía de ionización
  - 3.3.3 Afinidad electrónica
- 3.4 Clasificación de los compuestos en óxidos básicos, óxidos ácidos (anhídridos), ácidos, bases y sales

### **4. Mol**

- 4.1 Concepto
- 4.2 Cálculo de masa molar

### **5. Agua**

- 5.1 Composición del agua y estructura molecular
  - 5.1.1 Polaridad y puentes de hidrógeno
- 5.2 Propiedades físicas: puntos de ebullición y de fusión, capacidad calorífica específica
- 5.3 Propiedades químicas: tipo de enlace, capacidad (poder) disolvente del agua
- 5.4 Ácidos y bases
  - 5.4.1 Teorías ácido-base: Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis
  - 5.4.2 Clasificación por su conductividad: fuertes y débiles
  - 5.4.3 Diferenciación de las sustancias de acuerdo con su pH
  - 5.4.4 Indicadores y pH
  - 5.4.5 Concentración de iones  $[H^+]$  y  $[OH^-]$
- 5.5 Soluciones o disoluciones
  - 5.5.1 Concepto de soluto y disolvente
  - 5.5.2 Concentración: molaridad y porcentual
- 5.6 Contaminación del agua
  - 5.6.1 Principales contaminantes: físicos, químicos y biológicos
  - 5.6.2 Fuentes generadoras: industrial, urbana y agrícola
- 5.7 Importancia y aplicaciones del agua para la humanidad
- 5.8 Uso responsable y preservación del agua

### **6. Aire**

- 6.1 ¿Qué es el aire?
- 6.2 Composición porcentual del aire
- 6.3 Reacciones del oxígeno
  - 6.3.1 Reacciones de combustión
  - 6.3.2 Formación de óxidos básicos
  - 6.3.3 Formación de óxidos ácidos (nitrógeno, azufre y carbono)
- 6.4 Reacciones de óxido—reducción
- 6.5 Ciclos del oxígeno, nitrógeno y carbono
- 6.6 Contaminantes del aire



6.6.1 Contaminantes primarios del aire (óxidos de nitrógeno, carbono y azufre, partículas suspendidas e hidrocarburos)

6.6.2 Principales fuentes generadoras (industriales, urbanas y agrícolas)

6.6.3 Impacto ambiental: inversión térmica y lluvia ácida

## **7. Alimentos**

7.1 Carbohidratos

7.1.1 Estructura

7.1.2 Fuente de energía de disponibilidad inmediata

7.2 Lípidos

7.2.1 Estructura

7.2.2 Almacén de energía

7.3 Proteínas

7.3.1 Grupos funcionales presentes en aminoácidos

7.3.2 Enlace peptídico

7.3.3 Enzimas: catalizadores biológicos

7.4 Vitaminas y minerales: fuentes e importancia

## **8. La energía y las reacciones químicas**

8.1 Reacciones químicas endotérmicas y exotérmicas

8.2 Energía interna

8.3 Entalpía

8.4 Energía libre y espontaneidad

8.5 Equilibrio químico: Ley de Le Chatelier

8.6 Velocidad de reacción y factores que influyen en ella

## **9. Química del carbono**

9.1 Carbono

9.1.1 Estructura tetraédrica

9.1.2 Tipos de enlace carbono-carbono: estructura y modelos

9.2 Alcanos, alquenos, alquinos y cíclicos

9.2.1 Nomenclatura

9.2.2 Isomería estructural

9.3 Grupos funcionales

9.3.1 Alcohol, éter, aldehído, cetona, ácidos carboxílicos, éster, amidas, amidas y compuestos halogenados

9.3.2 Nomenclatura

9.4 Reacciones orgánicas

9.4.1 Reacciones de sustitución, adición y eliminación

9.4.2 Reacciones de condensación e hidrólisis

9.4.3 Reacciones de polimerización por adición y condensación

# Biología

## 1. Célula

### 1.1 Teoría Celular

- 1.1.1 Descubrimiento de las células
- 1.1.2 Formulación y postulados de la Teoría Celular

### 1.2 Estructura celular

- 1.2.1 Moléculas orgánicas presentes en las células y su función
- 1.2.2 Estructura y función de los organelos celulares
- 1.2.3 Diferencias entre células procarióticas y eucarióticas

### 1.3 Ciclo celular

- 1.3.1 Fases del ciclo celular

### 1.4 División celular

- 1.4.1 Fases e importancia de la mitosis
- 1.4.2 Fases e importancia de la meiosis

## 2. Metabolismo celular

### 2.1 Anabolismo y catabolismo

- 2.1.1 Concepto de anabolismo y catabolismo
- 2.1.2 Papel de las enzimas y del ATP en el metabolismo

### 2.2 Fotosíntesis

- 2.2.1 Aspectos generales de la fase luminosa
- 2.2.2 Aspectos generales de la fase oscura
- 2.2.3 Importancia

### 2.3 Respiración anaerobia

- 2.3.1 Aspectos generales de la glucólisis
- 2.3.2 Fermentación láctica y fermentación alcohólica
- 2.3.3 Balance energético

### 2.4 Respiración aerobia

- 2.4.1 Aspectos generales del Ciclo de Krebs
- 2.4.2 Aspectos generales de la cadena respiratoria
- 2.4.3 Balance energético

## 3. Reproducción

### 3.3 Reproducción a nivel de organismo

- 3.3.1 Aspectos generales de la reproducción asexual
- 3.3.2 Aspectos generales de la reproducción sexual

## 4. Mecanismos de la herencia

### 4.1 Trabajos de Mendel y sus principios de la herencia

### 4.2 Teoría cromosómica de la herencia

- 4.2.1 Formulación de la teoría cromosómica de la herencia
- 4.2.2 Herencia ligada al sexo
- 4.2.3 Concepto e importancia de las mutaciones

#### 4.3 Estructura y función del ADN y del ARN

4.3.1 Aspectos generales de la tecnología del ADN recombinante y sus aplicaciones

### 5. Evolución

#### 5.1 Teorías para explicar el origen de la vida

5.1.1 Teoría quimiosintética de Oparin-Haldane

5.1.2 Teoría endosimbiótica de Margulis

#### 5.2 Teorías para explicar el proceso evolutivo

5.2.1 Teoría de Lamarck

5.2.2 Teoría de Darwin-Wallace

5.2.3 Teoría sintética

5.3 Evidencias de la evolución: paleontológicas, anatómicas, embriológicas, genéticas y biogeográficas

### 6. Tejidos, órganos y aparatos/sistemas

#### 6.1 Aparato circulatorio

##### 6.1.1 Organización general del aparato circulatorio

6.1.1.1 Vasos sanguíneos: Arterias, capilares, venas

6.1.1.2 Corazón

6.1.1.2.1 Estructura macroscópica

6.1.1.2.2 Estructura microscópica: el músculo cardíaco

##### 6.1.2 Organización funcional de aparato circulatorio

6.1.2.1 El corazón como bomba

6.1.2.2. Circulación general

6.1.2.3 Circulación pulmonar

#### 6.2 Aparato respiratorio

##### 6.2.1 Organización general del aparato respiratorio

6.2.1.1 Vías aéreas superiores

6.2.1.2 Vías aéreas inferiores (bronquios, bronquiolos, alveolos)

6.2.1.3 Mecánica de la respiración (movimientos de aire)

6.2.1.4 Intercambio de gases a nivel alveolar y tisular

#### 6.3 Sistema Muscular

6.3.1 Clasificación de los músculos: liso, estriado esquelético, estriado cardíaco, liso.

##### 6.3.1.1 La sarcómera

6.3.1.1.1 Proteínas contráctiles

6.3.1.1.2 Sistemas tubulares

6.3.1.1.3 Generación de fuerza

6.3.1.2 Excitación del músculo

6.3.1.3 Mecánica de la contracción en el músculo estriado

#### 6.4 Sistema Nervioso

##### 6.4.1. Teoría neuronal

6.4.1.1 Estructura de la neurona

- 6.4.1.2 Comunicación interneuronal
- 6.4.1.3 Neurotransmisores
- 6.4.2. Organización general del Sistema Nervioso
  - 6.4.2.1 Sistema Nervioso Central
  - 6.4.2.2 Sistema Nervioso Periférico
  - 6.4.2.3 Sistema Nervioso Autónomo

## 6.5 Sistema Endocrino

- 6.5.1 Glándulas
  - 6.5.1.1 Endocrinas
  - 6.5.1.2 Exocrinas
- 6.5.2 Hormonas
  - 6.5.2.1 Tipos
  - 6.5.1.2 Acciones sistémicas/Acciones localizadas
- 6.5.3 Principales glándulas/hormonas
  - 6.5.3.1 Hipófisis
  - 6.5.3.2 Tiroides
  - 6.5.3.3 Páncreas
  - 6.5.3.4 Suprarrenales
  - 6.5.3.5 Gonadas

## Bibliografía recomendada

### Biología:

- Audesirk, Teresa, Gerald Audesirk y Bruce Byers (2012). *Biología. La vida en la Tierra*. México: Pearson.
- Becker, M. W., Kleinsmith, J. L. y Hardin, J. (2009). *El mundo de la célula*. (6a ed.). España: Pearson Addison Wesley.
- Campbell, Neil, Lawrence Mitchel y Jane Reece (2001). *Biología. Conceptos y relaciones*. México: Pearson Educación.
- Campbell, N. A., Reece, J. B, et al. (2007). *Biología*, 7a. Ed. España: Editorial Médica Panamericana.
- Curtis, Helena, Sue Barnes, Adriana Shenk y Graciela Flores (2007). *Invitación a la biología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Jiménez, Luis Felipe. et al. (2006). *Conocimientos fundamentales de biología*. vol. 1. México: Pearson Educación.
- Mader, Sylvia (2008). *Biología*. México: McGraw Hill / Interamericana.
- Miller, Kenneth, Joseph Levine (2010). *Biología*. Boston: Pearson.
- Oram, Raymond (2007). *Biología. Sistemas vivos*. México: McGraw–Hill /Interamericana.
- Sadava, David, Graig Heller, Gorden Orians, Willians Purves y David Hillis (2009). *Vida, la ciencia de la biología*. México: Editorial Médica Panamericana.
- Biggs, A. (2007). *Biología*. México: Mc Graw-Hill.
- Miller, W. (2008). *Bioquímica. Fundamentos para la medicina y ciencias de la vida*. (4a Ed.). España: Reverté.
- Solomon, E. P., et al. (2008). *Biología*. (8a Edición). México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores.
- Starr, C. R., Taggart, C. E. y Starr, L. (2009). *Biología, la unidad y la diversidad de la vida*. (12a ed). México: Cengage Learning.

### Química

- Atkins, J. (2009). *Principios de química. Los caminos del descubrimiento*. México: Editorial Médica Panamericana.
- Burns, R. A. (2012). *Fundamentos de química*. México: Pearson, Prentice Hall.
- Chang, R. (2010). *Fundamentos de química*. México: McGraw–Hill Interamericana Editores.
- Dickson, T. R. *Química. Enfoque ecológico* (1989) México: Limusa. Dingrando, L. Gregg, K. y Hainen, N. (2002). *Química. Materia y Cambio*, España: McGraw Hill.
- Dingrando, L., Gregg, K. V., Hainen N. Y Wistrom C. (2005). *Química. Materia y Cambio*. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana.
- Garritz, A. y Chamizo, J. A. (2001). *Tú y la química*. México: Pearson Educación.
- Ebbing, D. D. (2010). *Química General*. McGraw Hill. México.
- Garritz, A. y Gasque, A. Martínez, L. A. (2005). *Química Universitaria*. México: Pearson Prentice Hall.
- Hill, J. W.; Kolb, D. K., (1999). *Química para el nuevo milenio*. México: Prentice Hall.
- Jara, S. y Chitica, S. (2010). *Química II*. México: Mc Graw-Hill.
- Martínez, A., y Castro, C., (2007) *Química*. México: Santillana.
- Moore, J. Kotz, J. Joeste, M. (2000). *El mundo de la química: conceptos y aplicaciones*. México: Addison Wesley Longman.
- Mosqueira, S. (2006). *Introducción a la química y el ambiente*. México: Publicaciones Cultural.
- Nahón, V. D. (2005) *Química 1. La materia en la vida cotidiana*. Estado de México: Editorial Esfinge
- Ordoñez, J. y Pérez, N. (2011). *El mundo y la química*. España: Lunwerg. Bibliotecas digitales de la unam; [www.unamonlinea.unam.mx](http://www.unamonlinea.unam.mx)
- El agua, en <<http://www.aula21.net/nutricion/agua.htm>>. Última revisión 29 de enero de 2015.
- Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, C. (2008) *Química, conceptos y aplicaciones*. Buenos Aires: Mc Graw Hill.
- Spencer, J. N., Bodner, G. M. y Rickard, L. H. (2000) *Química. Estructura y dinámica*. México: CECSA.
- Portal Académico del CCH en <<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/aprende/quimica1/disoluciones>> Última revisión 28 de enero de 2015.
- Timberlake, K. (2013). *Química general, orgánica y biológica*. México: Pearson Educación de México.
- Toledo C., M. (2011) *Química I para bachillerato*. México: Editorial Trillas. IFUNAM. (2009). Propuesta: Medir oxígeno en el aire. En <<https://www.youtube.com/watch?v=FRTWYIDPUKM>>
- Lorenzo, J. M. R. (n. d.). Oxígeno. En <<http://www.elergonomista.com/quimica/oxigeno.html>>

Zumdahl, S. y DeCostle, D. J. (2012). *Fundamentos de Química*. Cengage-Learning.  
 Badui, S. (2013). *Química de los alimentos*. México: Pearson.  
 Badui, S. (2012). *La Ciencia de los Alimentos en la Práctica*. México: Pearson Educación.  
 Torre, M. y Covadonga, M. (2012). *La Ciencia de los Alimentos: Lo que hay detrás de las recetas de cocina*. México: Trillas.  
 Wade, L. (2011). *Química Orgánica Volumen 1*. México: Pearson Educación.  
 Wade, L. (2011). *Química Orgánica Volumen 2*. México: Pearson Educación.  
 Whitten, K. (2008). *Química*. México: Cengage Learning.  
 Portal Académico del CCH en <<http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/aprende/quimica1/disoluciones>>  
 Última revisión 28 de enero de 2015.

## Física

Bueche, F. (1998). *Fundamentos de Física* (5 ed.). México: Mc Graw–Hill. Bueche, F., & Hecht, E. (2007). *Física general* (10 ed.). México: Mc Graw Hill.  
 Griffith, W. T. (2004). *Física conceptual*. México: Mc Graw–Hill.  
 Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.  
 Gutiérrez, C. (2009). *Física general*. México: Mc Graw–Hill.  
 Tippens, P. E. (2011). *Física, conceptos y aplicaciones*. México: Mc Graw–Hill.  
 Wilson, J. D., & Buffa, A. J. (2007). *Física* (2 ed.). México: Pearson  
 Zitzewitz, P. W., Neff, R., & Davis, M. (2002). *Física, principios y problemas*. México: Mc Graw–Hill.  
 Cetto, A. M. (2000). *La Luz* (2 ed.). México: Fondo de Cultura Económica. Giancoli, D. C. (2006). *Física, principios con aplicaciones* (6 ed.). México: Pearson.  
 Hewitt, P. G. (2007). *Física conceptual* (10 ed.). México.  
 Piña, M. C. (2000). *La física en la medicina II*. México: Fondo de Cultura Económica.  
 Posadas, Y. (2005). *Física, Introducción, mecánica y termodinámica* (1 ed.). México: Progreso.  
 Ramos, J. (2007). *Física I* (1 ed.). México, México: cch-Unam.  
 Posadas, Y. (2006). *Física 2. Ondas, electromagnetismo y física contemporánea* (1 ed.). México: Progreso.  
 Salamanca, J. R., Astudillo Reyes, V., Mercado Serna, R., Flores Lira, J. A., Pérez Vega, R., y Santini Ochoa, E. G. (2010). *Física II* (1 ed.). México: cch/ Unam.

## Matemáticas

Miller, Charles D., Heeren, Vern E., Hornsby, John. (2013). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. (12a. ed.) México: Pearson. Addison Wesley.  
 Allen, R. (2008). *Álgebra intermedia*. México: Pearson.  
 García, M. (2005). *Matemáticas I para preuniversitarios*. México: esfinge.  
 Miller, Charles D., Heeren, Vern E., Hornsby, John. (2013). *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. (12a. ed.) México: Pearson. Addison Wesley.  
 Swokowski, E. y Cole, J. (2011). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. México: cengage.  
 Smith, S., Charles R., Dossey J., Keedy M., y Bittinger M., (2001). *Álgebra*. México: Pearson  
 Álvarez, E. (2012). *Elementos de Geometría*. Colombia: Universidad de Medellín.  
 Ortiz Campos, F. J. (1991). *Matemáticas – 2, Geometría y Trigonometría*. México: Publicaciones Cultural.  
 Ayres, F. Jr, *Trigonometría Plana y Esférica*. mc graw–hill / Interamericana de México.  
 De Oteysa, E. et al. (2007). *Conocimientos Fundamentales de Matemáticas, Trigonometría y geometría Analítica*. México: Pearson educación.  
 Fuenlabrada, S. (2000). *Geometría Analítica*. México: McGraw–Hill.  
 Hirsch, C. Schoen, H. (1987). *Trigonometría conceptos y aplicaciones*. Edit mc graw–hill.  
 Holliday, B. et al. (2002). *Geometría Analítica con Trigonometría*. México: mc graw–hill.  
 Lehmann, C. (2008). *Geometría Analítica*, México: Limusa.  
 Morales, H. y Molina, A. (2002). *Matemáticas III*, México: Trillas.  
 Rees, P. & Sparks, F. (1984). *Trigonometría*. México: Reverté.  
 Ruiz, Basto Joaquín (2005). *Geometría Analítica*. México: Grupo Patria Cultural, S.A. de C.V.  
 Johnson, L. , Steffensen, Arnold R. (2009). *Álgebra y Trigonometría con Aplicaciones*. México: Trillas.  
 Leithold, L. (1999). *Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica*. México: Oxford University Press.  
 Cruse, Allan B. et al. (1982). *Lecciones de cálculo*. México: Fondo Educativo Interamericano.  
 Hughes, Deborah, et al. (2002). *Cálculo aplicado*. Segunda Edición. México: CECSA.  
 Warner, Stefan, et al. (2002). *Cálculo Aplicado*. Segunda Edición. México: Thomson  
 Larson, Ron, et al. (2010). *Cálculo I*. Novena edición. México: McGraw– Hill.

Stewart, James. (2012). *Cálculo de una variable, trascendentes tempranas*. Séptima edición. México: cengage Learning.