



**UAEM** | Universidad Autónoma  
del Estado de México

**SD**  
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Biotecnología 2010**

**Programa de Estudios:**

**Química Inorgánica**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura

Unidad de aprendizaje  Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica 

1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	8	9
---	----------	---	---	---	---	---	---	---

Seriación 

Fundamentos de Química	Química Orgánica
UA Antecedente	UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

**Formación común**

Biología 2003	<input type="checkbox"/>	Física 2003	<input type="checkbox"/>
Matemáticas 2003	<input type="checkbox"/>		

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**

Biología 2003	<input type="text"/>
Física 2003	<input type="text"/>
Matemáticas 2003	<input type="text"/>



## II. Presentación

La química inorgánica es un tópico esencial en la formación del biotecnólogo, ya que en el desarrollo, preparación, uso y evaluación de propiedades de materiales es importante garantizar la eficiencia de los mismos y al mismo tiempo evitar impactos negativos en el ambiente. Por ello los elementos que no tienen carbono en sus moléculas juegan un papel importante en el estudio de sistemas biotecnológicos. En este sentido, al reconocer que 8 de cada 10 productos industriales son de origen inorgánico el alumno debe conocer los fundamentos de esta rama de la química. Dentro de los procesos biotecnológicos también son relevantes el conocer e intervenir en la resolución de problemas relacionados con los sistemas de amortiguamiento que a su vez requieren de describir y proponer reacciones de tipo ácido-base como las regidas por ecuaciones tipo Henderson-Hasselbach, entre otros. Esta última ecuación se aplica para cuantificar el mecanismo de absorción de los fármacos en el cuerpo humano. En este sentido en esta UA se plantea primero la revisión de conceptos propios de la química inorgánica, otras dos secciones sobre las reacciones químicas y una sección sobre sus aplicaciones en la Biotecnología

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

**Núcleo de formación:** Básico

**Área Curricular:** Ciencias Químicas

**Carácter de la UA:** Obligatoria

## IV. Objetivos de la formación profesional.

### Objetivos del programa educativo:

Desarrollar la mejora genética de organismos incrementando su resistencia a enfermedades y plagas tanto para plantas de uso agroalimentario como para recursos pecuarios con la finalidad de reducir pérdidas de cosechas hasta incrementar el rendimiento en la productividad.

Cultivar Tejidos Vegetales con fines de micropropagación de especies en peligro de extinción o por un interés comercial.

Cultivar Tejidos Vegetales para la producción de metabolitos secundarios de interés alimenticio o farmacológico.



Cultivar Tejidos Vegetales para efectuar estudios de genética, procesos fisiológicos y bioquímicos que ocurren en una especie de interés agrícola, ornamental o medicinal, para su conocimiento y consecuente manipulación.

Utilizar subproductos para la elaboración y conservación de alimentos para ganado en forma de ensilajes.

Elaborar abonos naturales como lo son las compostas.

Generar nuevos productos a partir de las experiencias en el mercado (caña, café, jitomate, etc.).

Aplicar los principios del control biológico y biofertilización a nivel agrícola.

Aplicar los conocimientos de la biodiversidad microbiana y biotransformación en el control ambiental, restauración de suelos y agua.

Aplicar las tecnologías de conversión de residuos sólidos para la sustitución de fertilizantes.

Innovar tecnologías y métodos para la resolución de problemas de contaminación de suelo, agua y aire.

Aplicar los sistemas biológicos de degradación de residuos y basura.

Aplicar sistemas de desulfuración de agua, petróleo e incluso de emisiones gaseosas.

Desarrollar insumos para la biorremediación y restauración ambiental.

Innovar plantas industriales confinadas a la eliminación de contaminantes.

Aplicar especies biorremediadoras para tratamiento de contaminantes.

Generar biocombustibles, específicamente el bioetanol y el biogás.

Incorporar micronutrientes y antioxidantes y otros nutraceuticos en productos y alimentos de gran consumo nacional.

Generar nuevos productos farmacéuticos, vacunas proteínas recombinantes y anticuerpos monoclonales.

Colaborar en el diseño de proyectos arquitectónicos o urbanísticos aplicando el conocimiento de las estructuras y crecimiento de organismos biológicos.

Participar en la creación de ciudades ecológicas con un mejor manejo de los recursos naturales.

Monitorear, controlar y operar procesos de producción, de control de calidad y el desarrollo e innovación de nuevos productos.

Monitorear procesos de producción que involucren un sistema biológico.

Aplicar normas de control de calidad.



Comprender los procesos celulares relacionados con la transmisión de la información genética, sus mecanismos de regulación y función en los organismos.

Manipular a nivel genético las capacidades de sobrevivencia, crecimiento y producción de compuestos de alto valor agregado.

Desarrollar enzimas más estables y activas para la industria alimentaria.

Desarrollar nuevos edulcorantes: jarabes fructosados, aspartame, taumatina y miraculina.

Elaborar vitaminas, colorantes, saborizantes, espesantes, acidulantes, aromas y nutracéuticos.

Aplicar el manejo genético de los alimentos haciéndolos menos perecederos.

Incrementar los componentes nutrimentales y modificar texturas de los alimentos.

Contribuir al desarrollo económico y social de nuestro país en los diferentes campos de acción de la Biotecnología.

Determinar propiedades cinéticas y dinámicas de biomoléculas.

Caracterizar la estructura de proteínas importantes en el metabolismo de los seres vivos.

### **Objetivos del núcleo de formación:**

Promover en el alumno/a el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Conocer los métodos y modelos empleados en la química aplicados en la práctica de la Biotecnología.

Desarrollar habilidades para plantear soluciones teóricas y experimentales entorno a tópicos unidisciplinarios como la química orgánica, inorgánica, e interdisciplinarios como bioquímica en tópicos de Biotecnología.

### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Comprender y adquirir los conocimientos básicos sobre la formación, composición, estructura y funciones de los compuestos que no tienen carbono en sus moléculas. Identificar la importancia de los diagramas de distribución de especies



químicas, de los diagramas de zonas de predominio y de las escalas de predicción de reacciones en el estudio del equilibrio químico en disolución.

Analizar e intervenir en la resolución de problemas relacionados con los sistemas de amortiguamiento, reacciones ácido-base, ecuaciones tipo Henderson-Hasselbach, entre otros.

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

### Unidad 1. Introducción

**Objetivo:** Utilizar la notación científica de los elementos químicos y el Sistema Internacional de Medición a través de la resolución de problemas para el uso adecuado del lenguaje en química.

- 1.1 Importancia de la Química Inorgánica en la Biotecnología
- 1.2 Historia de la Química Inorgánica
- 1.3 Origen y abundancia relativa de los elementos químicos
- 1.4 Sistema Internacional de Medición
- 1.5 Notación científica

### Unidad 2. Materia y energía

**Objetivo:** Aplicar los conceptos elementales de la materia y energía mediante el análisis de casos para identificar su importancia en las reacciones químicas.

- 2.1 La energía
- 2.2 Calor y temperatura
- 2.3 Elemento, mezcla y compuesto
- 2.4 Estados y propiedades de la materia
- 2.5 Reacciones endotérmica y exotérmica

### Unidad 3. Tabla periódica

**Objetivo:** Utilizar adecuadamente la tabla periódica a través de la resolución de problemas, para relacionar las propiedades de los elementos químicos con su ubicación en la tabla periódica.

- 3.1 Estructura atómica
- 3.2 Evolución histórica de la clasificación periódica
- 3.3 Ley de periodicidad de las propiedades de los elementos químicos



### 3.4 Diferentes representaciones de la ley de Periodicidad

### 3.5 Características de la Tabla Periódica

## Unidad 4. Enlaces químicos.

**Objetivo:** Diferenciar los tipos de enlaces químicos mediante la resolución de problemas para explicar las propiedades de los compuestos producto de los diferentes enlaces.

### 4.1 Regla del octeto y representación de Lewis

### 4.2 Electronegatividad

### 4.3 Modelo de enlace iónico

### 4.4 Modelo de enlace covalente

### 4.5 Modelo de enlace metálico

### 4.6 Fuerzas intermoleculares

## Unidad 5. Formulas y nomenclatura de los compuestos inorgánicos

**Objetivo:** Utilizar las fórmulas y los sistemas de nomenclatura en química inorgánica mediante la resolución de problemas para el correcto uso del lenguaje químico.

### 5.1 Lenguaje químico y sistemas de nomenclatura

### 5.2 Número de oxidación

### 5.3 Óxidos

### 5.4 Hidróxidos

### 5.5 Ácidos

## Unidad 6. Reacciones químicas y estequiometría

**Objetivo:** Emplear diferentes tipos de reacciones químicas a través de la resolución de problemas para identificar los factores involucrados en su proceso.

### 6.1 Reacción de adición

### 6.2 Reacción de sustitución

### 6.3 Reacción de eliminación

### 6.4 Velocidad de reacción

### 6.5 Balanceo de ecuaciones



- 6.6 Definiciones de ácido base
- 6.7 Ácidos y Bases
- 6.8 Oxidación y reducción
- 6.9 Potencial de hidrógeno
- 6.10 Sales
- 6.11 Clasificación y propiedades de los solventes

### **Unidad 7.** Aplicaciones de la química inorgánica

**Objetivo:** Evaluar la importancia de la química inorgánica en las distintas áreas de aplicación biotecnológica mediante estudios de caso para relacionar la UA en la formación disciplinaria.

- 7.1 Ciencias ambientales
- 7.2 Ciencias biomédicas
- 7.3 Industria alimentaria
- 7.4 Industria farmacéutica
- 7.5 Industria energética

## **VII. Sistema de Evaluación**

### **VIII. Acervo Bibliográfico**

Ander P. y Sonness A. J. (1982). *Principios de Química: Introducción a los conceptos teóricos*. LIMUSA.

Brown T. L. y Lemay, H. E. (1989). *Química la Ciencia Central*. Prentice Hall.

Chang R. (1992). *Química*. MacGraw Hill.

Garrido P. A. (1991). *Química para Ciencias de la Salud*. MacGraw Hill.

Garritz A. y Chamizo J. A. (1994). *Química*. Addison Wesley.

Mortiner C. E. (1994). *Química*. Grupo Editorial Intetamericana.

Whitten K. W. y Gailey K. D. (1992). *Química General*. Nueva Editorial Interamericana.

Cotton y Wikinson (1985) *Química Inorgánica Básica*. Limusa-Wiley



Cotton y Wikinson (1985) Química Inorgánica Avanzada. Limusa-Wiley

Manku G.S. Principios de Química Inorgánica. MacGraw-Hill

Rodgers G.E. Química Inorgánica. McGraw-Hill

<http://www.sciencedirect.com/>

[www.scopus.com/](http://www.scopus.com/)

<http://redalyc.uaemex.mx/>