



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

---

Tel. (8) 411-02-00 con 10 líneas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México C.P. 25315

## DIVISIÓN DE INGENIERIA

### PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: Junio 2001  
Fecha de actualización: Diciembre 2001

**NOMBRE DE LA MATERIA:** QUÍMICA

**CLAVE:** CSB-403

**TIPO DE MATERIA:** OBLIGATORIA

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:** CIENCIAS BASICAS

**HORAS TEORIA:** 4

**HORAS PRACTICA:** 2

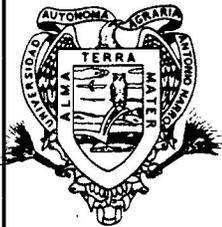
**CREDITOS:** 10

**CARRERAS EN LAS QUE SE IMPARTE:** IAP; IAPr; IAH; IAA; IAI; IADR.

**PRERREQUISITO:** SIN REQUISITO

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Reafirmar o adquirir el conocimiento de temas de Química Inorgánica y Orgánica que estén estrechamente relacionados con su aplicación en las ciencias agrícolas.



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

---

Tel. (8) 411-02-00 con 10 líneas Buenavista, Saltillo, Coahuila, México C.P. 25315

## DIVISIÓN DE INGENIERIA

### PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: Junio 2001  
Fecha de actualización: Diciembre 2000

**NOMBRE DE LA MATERIA:** QUÍMICA

**CLAVE:** CSB-403

**TIPO DE MATERIA:** OBLIGATORIA

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:** CIENCIAS BASICAS

**HORAS TEORIA:** 4

**HORAS PRACTICA:** 2

**CREDITOS:** 10

**CARRERAS EN LAS QUE SE IMPARTE:** IAP; IAPr; IAH; IAA; IAI; IADR.

**PRERREQUISITO:** SIN REQUISITO

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Reafirmar o adquirir el conocimiento de temas de Química Inorgánica y Orgánica que estén estrechamente relacionados con su aplicación en las ciencias agrícolas.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Escribir la fórmula y nombre de compuestos inorgánicos
2. Realizar cálculos químicos con fórmulas de compuestos
3. Realizar cálculos químicos con reacciones químicas
4. Realizar cálculos químicos para preparar soluciones con diferentes expresiones de concentración y comprender las propiedades coligativas de las soluciones
5. Comprender la importancia del medio acuoso donde se llevan a cabo las reacciones químicas
6. Aplicar el concepto de Redox y balancear este tipo de reacciones
7. Identificar, formular y nombrar a los compuestos orgánicos y comprender sus reacciones fundamentales de:
  - Hidrocarburos alifáticos
  - Aromáticos
  - Alcoholes, ésteres y mercaptanos
  - Aldehídos y cetonas
  - Ácidos carboxílicos, hidroxiácidos, amidas y aminoácidos
  - Aminas

## TEMARIO:

TEMA Y DURACIÓN	OBJETIVO	SUBTEMA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
I. Nomenclatura de Compuestos Químicos  No. de horas = 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Identificar símbolos.</li> <li>❖ Escribir fórmulas.</li> <li>❖ Nombrar compuestos.</li> <li>❖ Relacionar las fórmulas con sus nombres.</li> <li>❖ Identificar óxidos, ácidos, bases y sales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Compuestos binarios.</li> <li>❖ Valencia y nombre de los aniones y cationes.</li> <li>❖ Escritura de fórmulas y nombre.</li> <li>❖ Compuestos poliatómicos.</li> <li>❖ Valencia y nombre de aniones y cationes poliatómicos.</li> <li>❖ Escritura de fórmula y nombre .</li> <li>❖ Esquema de la derivación de óxidos, ácidos, bases y sales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escribir fórmula y nombre de los más comunes de: óxidos ácidos, óxidos básicos, hidróxidos, hidrácidos, oxiácidos, sales haloideas, oxisales.</li> </ul>

<p>II. Cálculos Químicos con Compuestos</p> <p>No. de horas = 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Entender y aplicar concepto de mol y mol gramo.</li> <li>❖ Calcular pesos moleculares.</li> <li>❖ Calcular % de composición de fórmula.</li> <li>❖ Calcular conversiones de mol a gramo y mol a mol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Concepto de peso atómico.</li> <li>❖ Mol, Número de Avogadro.</li> <li>❖ Masa molar de los compuestos.</li> <li>❖ % de composición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cuantificar número de átomos en una molécula, manejar la tabla periódica para consultar los pesos atómicos.</li> <li>❖ Calcular: Masa molecular % Mol a gramo Gramo a mol</li> </ul>
<p>III. Cálculos Químicos con Reacciones</p> <p>No. de horas = 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Realizar cálculos químicos basados en la reacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Formato y símbolos para escribir reacciones.</li> <li>❖ Tipos de reacciones.</li> <li>❖ Reacciones exotérmicas y endotérmicas.</li> <li>❖ Balanceo de reacciones químicas por tanteo.</li> <li>❖ Cálculos químicos utilizando mol.</li> <li>❖ Cálculos químicos utilizando (gr, kg, etc).</li> <li>❖ Reactivo límite.</li> <li>❖ Eficiencia de una reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escribir reacciones.</li> <li>❖ Predecir posibles productos de una reacción.</li> <li>❖ Balancear reacciones.</li> <li>❖ Calcular mol a partir de variantes en productos y reactivos.</li> <li>❖ Calcular masas a partir de variantes en productos y reactivos.</li> <li>❖ Determinar el reactivo límite.</li> <li>❖ Determinar % de eficiencia de una reacción a partir de datos reales.</li> </ul>
<p>IV. Soluciones Químicas y Volumetría Básica</p> <p>No. de horas = 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Preparar soluciones con diferentes expresiones de concentración.</li> <li>❖ Realizar cálculos volumétricos, comprender algunas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Propiedades físicas del agua.</li> <li>❖ Estructura de la molécula del agua.</li> <li>❖ Enlace puente de hidrógeno.</li> <li>❖ Componentes de una solución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Entender el comportamiento del agua.</li> <li>❖ Dar ejemplos de los diferentes tipos de soluciones.</li> <li>❖ Preparar soluciones a diferentes</li> </ul>

	<p>propiedades coligativas de las soluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Tipos de solución.</li> <li>❖ Concentración de soluciones: % peso/volumen % peso/peso % Vol/Vol Molaridad Normalidad Molalidad</li> <li>❖ Titulaciones ácido base.</li> <li>❖ Propiedades coligativas de soluciones Abatimiento</li> <li>❖ Punto de congelación Incremento</li> <li>❖ Punto de ebullición Osmosis</li> </ul>	<p>concentraciones y volúmenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Determinar concentración soluto.</li> <li>❖ Diluciones.</li> <li>❖ Calcular la cantidad de ácido o base contenido por volumetría.</li> <li>❖ Predecir el punto de congelación y ebullición de una solución.</li> <li>❖ Calcular el peso molecular de un solución.</li> <li>❖ Calcular el peso molecular de un soluto de acuerdo a propiedades coligativas.</li> <li>❖ Entender el funcionamiento de la osmosis.</li> </ul>
<p>V. Ionización Ácidos Bases, Sales</p> <p>No. de horas = 5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprender la importancia del agua como medio donde se realizan la mayoría de las reacciones químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ácidos y Bases Reacciones de los ácidos. Reacciones de las bases.</li> <li>❖ Generalidades de las sales.</li> <li>❖ Electrolitos y no electrolitos.</li> <li>❖ Ionización del agua.</li> <li>❖ pH Escala Cálculo Soluciones amortiguadoras o Buffer</li> <li>❖ Generalidades de coloides.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Definir de diferentes maneras a un ácido y una base.</li> <li>❖ Completar reacciones de ácidos y bases.</li> <li>❖ Identificar los tipos de electrolitos con base a su conductividad.</li> <li>❖ Identificar pH, ácidos y básicos y viceversa.</li> <li>❖ Saber preparar soluciones amortiguadoras</li> </ul>

			de diferentes pH. ❖ Identificar dispersiones coloidales.
VI. Reacciones Red-ox No. de horas = 3	❖ Aplicar el concepto de oxidación y reducción y balancear reacciones	❖ Número de oxidación de los elementos. ❖ Balanceo de reacciones redox por el método número de oxidación o ion electron.	❖ Determinar el número de oxidación de un elemento en una fórmula. ❖ Balancear reacciones Red-ox.
VII. Hidrocarburos Alifáticos No. de horas = 3	❖ Identificar y nombrar por su enlace los alcanos, alquenos y alquinos ❖ Diferenciar un alcano de un alqueno y alquino por el tipo de Rx que lleva a cabo.	❖ Nomenclatura de alcanos, alquenos y alquinos. ❖ Rx de combustión para los diferentes hidrocarburos. ❖ Rx de sustitución en alcanos. ❖ Rx de adición para alquenos y alquinos. ❖ Isomería de cadena, de posición y geométrica.	❖ Escribir y nombrar los hidrocarburos alifáticos. ❖ Diferenciar Carbón primario, secundario, terciario y cuaternario. ❖ Identificar el tipo de Rx que se presenta en los hidrocarburos. ❖ Identificar y desarrollar los diferentes isómeros.
VIII. Hidrocarburos Aromáticos No. de horas = 3	❖ Nombrar y diferenciar el benceno, fenoles y quinonas. ❖ Desarrollar reacciones de sustitución de los diferentes compuestos aromáticos.	❖ Nomenclatura IUPAQ y común de compuestos aromáticos, benceno, fenoles y quinonas. ❖ Rx de sustitución. ❖ Isómeros conformacionales. ❖ Aplicaciones medicinales y	❖ Nombrar y escribir hidrocarburos aromáticos. ❖ Completar reacciones de sustitución. ❖ Identificar las reacciones de sustitución de otras reacciones. ❖ Dibujar isómeros

		agrícolas.	conformacionales con diferentes sustituyentes.
<p>IX. Alcoholes, éteres y mercaptanos</p> <p>No. de horas = 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Identificar el grupo funcional de un alcohol, éter y mercaptano.</li> <li>❖ Establecer la diferencia que existe entre un alcohol, éter y mercaptano.</li> <li>❖ Identificar las reacciones de oxidación en alcoholes, éteres y mercaptanos.</li> <li>❖ Reconocer isómeros estructurales y de función de alcoholes, éteres y mercaptanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nomenclatura IUPAQ y común en alcoholes, éteres y mercaptanos.</li> <li>❖ Rx de oxidación.</li> <li>❖ Isomería estructural y de función.</li> <li>❖ Formación de compuestos heterocíclicos con oxígeno.</li> <li>❖ Aplicaciones agrícolas de los compuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nombrar los alcoholes, éteres y mercaptanos.</li> <li>❖ Escribir estructuras de alcoholes primarios, secundarios y terciarios.</li> <li>❖ Escribir éteres y mercaptanos alicíclicos, acíclicos y aromáticos.</li> <li>❖ Identificar a qué tipo de isómeros estructurales o de función corresponde un alcohol, éter o mercaptano.</li> <li>❖ Nombrar y formar compuestos heterocíclicos con oxígeno.</li> </ul>
<p>X. Aldehídos y Cetonas</p> <p>No. de horas = 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nombrar y diferenciar aldehídos y cetonas.</li> <li>❖ Comprender reacciones de oxidación, hemiacetálicas y hemiquetálicas.</li> <li>❖ Entender los isómeros de función.</li> <li>❖ Comprender que los aldehídos y cetonas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nomenclatura IUPAQ y común.</li> <li>❖ Reacciones de oxidación.</li> <li>❖ Reacciones de grupos aldehídos con alcohol.</li> <li>❖ Reacciones de grupo cetona con alcohol.</li> <li>❖ Isómeros de función.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escribir y nombrar los aldehídos y cetonas.</li> <li>❖ Identificar y diferenciar los aldehídos y cetonas.</li> <li>❖ Escribir los reactivos o productos en las reacciones de oxidación, hemiacetálicos y hemiquetálicos.</li> <li>❖ Formar e</li> </ul>

	combinados con alcoholes producen otros compuestos, como azúcares.		identificar isómeros de función en un grupo de compuestos.
<b>XI. Ácidos Carboxílicos, Hidroxiácidos, Aminoácidos</b>  No. de horas = 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nombrar y diferenciar ácidos carboxílicos y aminoácidos.</li> <li>❖ Entender las reacciones de grupo amino y grupo carboxilo.</li> <li>❖ Diferenciar los tipos de isómeros presentes en los ácidos hidroxiácidos y aminoácidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nomenclatura IUPAQ y común de ácidos carboxílicos, hidroxiácidos y aminoácidos.</li> <li>❖ Reacciones de grupo amino y carboxilo.</li> <li>❖ Esteroisomería de ácidos carboxílicos y derivados.</li> <li>❖ Aplicaciones en grasas y proteínas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escribir y nombrar los ácidos carboxílicos y derivados.</li> <li>❖ Diferenciar por medio de estructuras cada compuesto diferente.</li> <li>❖ Entender y desarrollar reacciones de grupo amino y carboxilo.</li> <li>❖ Identificar Rx de desaminación, descarboxilación y esterificación.</li> <li>❖ Desarrollar estructuras de isómeros, geométricos y enantiómeros.</li> </ul>
<b>XII. Aminas (Alifáticos Aromáticos y Heterocíclicos)</b>  No. de horas = 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nombrar los diferentes tipos de aminas.</li> <li>❖ Comprender las reacciones con nitrógeno de aminas.</li> <li>❖ Aplicar las aminas en compuestos orgánicos como pesticidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Nomenclatura IUPAQ y común de aminas primarias, secundarias y terciarias.</li> <li>❖ Estructura de aminas alifáticas, aromáticas y heterocíclicas.</li> <li>❖ Reacciones del nitrógeno en las aminas.</li> <li>❖ Importancia agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escribir y nombrar por IUPAQ y común las aminas primarias, secundarias y terciarias.</li> <li>❖ Desarrollar las estructuras de aminas alifáticas, aromáticas y heterocíclicas.</li> <li>❖ Identificar reacciones del N en las aminas.</li> <li>❖ Completar reacciones de N cuando se da el</li> </ul>

			reactivo o producto. ❖ Aplicar los compuestos con N en el desarrollo pesticidas y biomoléculas de importancia humana y vegetal.
--	--	--	---

**TOTAL DE HORAS CLASE DEL CURSO = 45**

**PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

El desarrollo del curso consistirá de tres partes:

1. Explicación del tema de la clase por el maestro utilizando el pizarrón y otros medios.
2. Previa elaboración el maestro entregará al alumno talleres sobre el tema de la clase donde se describirán ejercicios resueltos y ejercicios que tendrá que resolver en clase dándoles el tiempo necesario para desarrollarlos con la guía del maestro esclareciendo las dudas que pudieran surgir, al final del curso estos ejercicios se entregarán y serán revisados por el maestro y a criterio del maestro éstos se podrán contabilizar para su calificación final.
3. Laboratorio (Dos Horas), se formaran equipos de trabajo formados de 3 alumnos y para cada tema del curso se realizará una práctica de laboratorio donde por escrito se darán las indicaciones y contarán con la ayuda de personal técnico académico para auxiliarlos, una vez efectuada la experiencia se entregará una hoja de reporte y como actividad extraclasses vaciarán sus datos y observaciones y contestarán algunas preguntas relacionadas con el tema, este reporte será entregado en la siguiente práctica, para su evaluación y promedio.

**EVALUACIÓN:**

Teoría:	50%
Laboratorio	20%
Tareas y Trabajo Final	20%
Asistencia	10%
	100%

## **TEORÍA:**

Para evaluar la parte teórica se realizarán mínimo 3 exámenes parciales los cuales se promediarán y con este resultado el alumno podrá exentar, tener derecho a presentar examen final o se le quitará el derecho a presentar el examen final y tendrá que esperar al examen extraordinario, la escala para este procedimiento la establecerá cada maestro en lo particular.

Una vez evaluada la parte teórica que incluye el 80% se anexará a la del laboratorio, tareas y asistencia.

## **LABORATORIO:**

Considerando la asistencia y el resultado de la evaluación de los reportes de cada una de las prácticas se obtendrá una calificación promedio, el 20% de ésta será la aportación parcial de este rubro para la calificación final del alumno, la no asistencia a una práctica será evaluado como cero.

## **TAREAS Y TRABAJO FINAL:**

El maestro llevará un registro de las tareas y participaciones del alumno, así como la revisión de un trabajo final y corresponde el 20% de la calificación obtenida por estos conceptos será la aportación parcial a la calificación final del alumno, es importante hacer hincapié que debe considerarse además del contenido, la limpieza y el orden de estos trabajos.

## **ASISTENCIA:**

Aquel alumno que haya asistido a la totalidad de las clases teóricas obtendrá 10 de calificación en este rubro, las demás calificaciones se determinarán deduciendo un punto por cada inasistencia el 10% de esta calificación será la aportación parcial a la calificación final del estudiante.

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA:**

Choppin Gregory Summerlin Lee

Química  
Publicaciones Cultural,  
México, D.F. 1991

Hein Morris

Química  
Grupo Editorial Iberoamericano, S.A. de C. V.  
1ª. Edición, México, D.F. 1992

Keenan Kleinfelter Wood

Química General Universitaria  
C.E.C.S.A.  
3ª. Edición, 1992, México, D.F.

- C.E.C.S.A.  
3ª. Edición, 1992, México, D.F.
- Kennet Whitten                      Química General  
Mc Graw Hill,  
3ª. Edición, 1994, México, D. F.
- Miller/Augustine                    Química Básica  
1ª. Edición, Harla 1993, México, D.F.
- Mortimer Charles                    Química  
1ª. Edición, Grupo Editorial Iberoamérica,  
S.A. de C.V., 1992, México, D.F.
- Ocampo/Fabila/Juárez/Monsalvo    Fundamentos de Química 1, 2 y 3  
4ª. Edición 1994, Publicaciones Cultural  
México, D.F.
- Robert Morrison y  
Robert Neilson Boyd                Química Orgánica  
3ª. Edición Español 1990, Fondo Educativo  
Interamericano, México, D.F.
- William R. Reusch                    Química Orgánica  
3ª. Reimpresión 1988, Mc Graw Hill,  
México, D.F.

**PROGRAMA ELABORADO POR: MC ROSALINDA MENDOZA VILLARREAL  
MS GUSTAVO VILLARREAL MAURY**

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR: MC ROSALINDA MENDOZA VILLARREAL  
MS GUSTAVO VILLARREAL MAURY**

**PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DE QUÍMICA**

**CAPTURADO POR: Bertha Martínez Leija**