

## QUIMICA GENERAL-(M)

### PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS 2005

ORDENANZA CSU. N° 1027

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

I

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

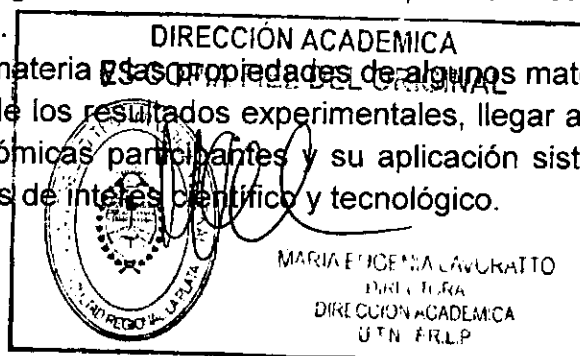
5

#### OBJETIVO GENERAL

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales, a través de su conocimiento conceptual, principios y consecuencias.
- A través de una aplicación inteligente del método científico, mostrar cómo la teoría científica convalida la realidad experimental.
- Comprender la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.
- De la conjunción de la teoría y de los resultados experimentales, llegar a conocer la estructura de los materiales, las uniones atómicas participantes y su aplicación sistémica en conocer las propiedades de algunos materiales de interés científico y tecnológico.

#### CONTENIDOS SINTÉTICOS

- Sistemas materiales.
- Notación. Cantidad de sustancia.
- Estructura de la materia.
- Fuerzas intermoleculares.
- Termodinámica química.





- Estados de agregación de la materia.
- Soluciones.
- Soluciones diluidas.
- Dispersiones coloidales.
- Equilibrio químico.
- Cinética química.
- Equilibrio en solución.
- Electroquímica y pilas.
- Introducción a la Química Inorgánica.
- Introducción a la Química Orgánica.
- Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes.
- Introducción a la Química Nuclear

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS y CONTENIDOS ANALÍTICOS

### UNIDAD TEMÁTICA 1 Introducción a la Química. Sistemas Materiales.

#### OBJETIVOS

- Proveer conceptos que definen a la Ciencia Química.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas.

#### CONTENIDOS

La química, objetivos y definiciones. Sistemas materiales. Clasificación de los sistemas materiales. Homogeneidad y Heterogeneidad. Mezclas y Sustancias. Sustancias compuestas y simples. Análisis inmediato y elemental. Ejemplos. Concepto de elemento químico. Alotropía.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 1** Materiales y Seguridad en el Laboratorio.

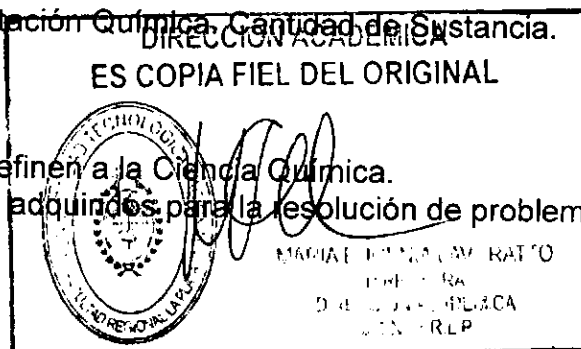
TIEMPO ASIGNADO 7 horas.

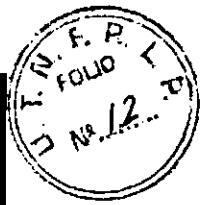
### UNIDAD TEMÁTICA 2 Notación Química. Cantidad de Sustancia.

#### OBJETIVOS

- Proveer conceptos que definen a la Ciencia Química.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas

#### CONTENIDOS





Simbología química. Símbolos, fórmulas y ecuaciones químicas. Significado y representaciones. Los principios de la Química y sus consecuencias. Concepto de equivalente químico. Ley de Richter. Teoría atómica-molecular de Dalton Avogadro. Peso atómico y molecular absolutos y relativos. Número de Avogadro. Volumen molar. Estequiometría. Formación de sustancias compuestas sencillas a partir de sustancias simples. Fundamentación a través de la clasificación periódica de los elementos químicos. Nomenclatura. Cálculos estequiométricos.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 2 Formación de Compuestos: Reacciones Químicas.**

TIEMPO ASIGNADO: 10 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 3 Estructura de la Materia.

#### OBJETIVOS

- Desarrollar los fundamentos estructurales de los materiales a partir de la atomística.
- Aplicar la revisión de las estructuras en los distintos estados de agregación y su representación físico-química a través de los diagramas de equilibrio.

#### CONTENIDOS

Atomística. Partículas subatómicas. Descubrimientos experimentales. Modelos atómicos de Rutherford, Bohr y Shrödinger. Fundamentos experimentales y teóricos. Concepto de orbital atómico. Principio de exclusión. Principio de constitución. Diagrama de niveles energéticos. Descripción de configuraciones electrónicas. Naturaleza del núcleo atómico. Radioactividad, isótopos. Principales propiedades características que dependen de la configuración extranuclear.

TIEMPO ASIGNADO 20 horas

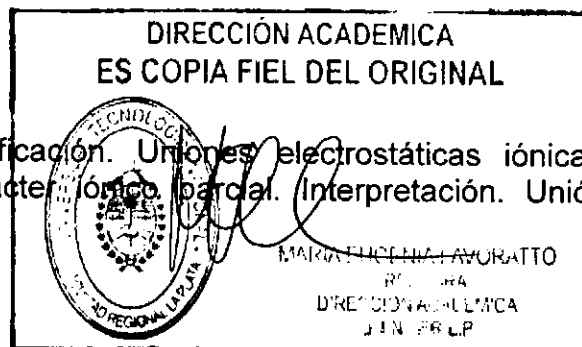
### UNIDAD TEMÁTICA 4 Enlace Químico. Fuerzas Intermoleculares.

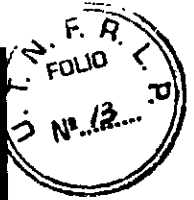
#### OBJETIVOS

- Desarrollar los fundamentos estructurales de los materiales a partir de la atomística.
- Aplicar la revisión de las estructuras en los distintos estados de agregación y su representación físico-química a través de los diagramas de equilibrio.

#### CONTENIDOS

Unión química. Concepto. Clasificación. Uniones electrostáticas iónicas. Unión covalente. Fundamentación. Ejemplos. Carácter iónico parcial. Interpretación. Unión química metálica,





fundamentación. Uniones químicas secundarias. Uniones por dipolo, Van der Waals, puente hidrógeno. Ejemplos.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 5** Estados de Agregación de la Materia. Leyes de los Gases.

**OBJETIVOS**

- Desarrollar los fundamentos estructurales de los materiales a partir de la atomística.
- Aplicar la revisión de las estructuras en los distintos estados de agregación y su representación físico-química a través de los diagramas de equilibrio.

**CONTENIDOS**

Estados de agregación. Estado sólido. Concepto. Propiedades características. Líquidos sobreenfriados. Características. Estado gaseoso. Propiedades características. Leyes de los gases. Interpretación. Problemas de aplicación. Cambios de estado de agregación. Propiedades características. Caso de las sustancias. Curvas representativas. Diagrama de equilibrio. Caso de las sustancias y de los sistemas materiales de dos o más componentes. Ejemplos.

**Ensayo de Laboratorio TP Nº 3** Comprobación Leyes de los Gases

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 6** Soluciones.

**OBJETIVOS**

- Desarrollar propiedades características de los materiales que dependen de sus estructuras y estados de agregación.

**CONTENIDOS**

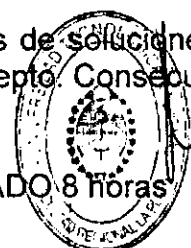
Soluciones. Tipos de soluciones. Expresión de las concentraciones. Clasificación. Propiedades coligativas. Concepto. Consecuencias.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

DIRECCIÓN ACADÉMICA  
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL



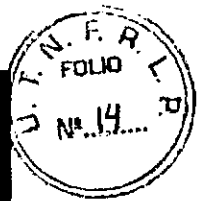
MARIA EUGENIA ...  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.N.F.R.L.P.





264 - 10

Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional La Plata



### UNIDAD TEMÁTICA 7 Termodinámica Química.

#### OBJETIVOS

- Desarrollar propiedades características de los materiales que dependen de sus estructuras y estados de agregación.

#### CONTENIDOS

Termodinámica química. Primer principio de la termodinámica. Termoquímica. Reacciones exo y endotérmicas. Ecuaciones termoquímicas. Ley de la conservación de la energía. Concepto de entalpía. Aplicaciones. Calor de reacción. Leyes de Lavoisier-Laplace. Ley de Hess. Aplicaciones y problemas.

**Ensayo de Laboratorio TP Nº 4 Termoquímica.**

TIEMPO ASIGNADO 10 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 8 Cinética Química y Equilibrio Químico.

#### OBJETIVOS

- Desarrollar propiedades características de los materiales que dependen de sus estructuras y estados de agregación.

#### CONTENIDOS

Cinética química. Equilibrio químico. Velocidad de reacción. Concepto. Tipos. Aplicaciones. Equilibrio químico. Ley de acción de las masas. Ley de Van T'Hoff. Constante de equilibrio. Principio de Le Chatellier. Factores que afectan la velocidad de reacción.

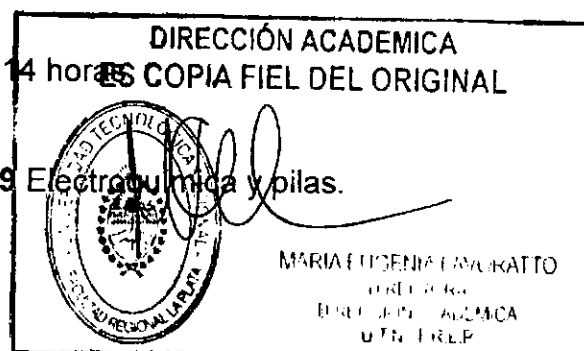
**Ensayo de Laboratorio TP Nº 5 Velocidad de Reacción.**

**Ensayo de Laboratorio TP Nº 6 Equilibrio Químico.**

TIEMPO ASIGNADO 14 horas

### UNIDAD TEMÁTICA 9 Electroquímica y pilas.

#### OBJETIVOS





- Desarrollar propiedades características de los materiales que dependen de sus estructuras y estados de agregación.

## CONTENIDOS

Reacciones Redox. Ajuste de ecuaciones. Aplicaciones. Pilas y acumuladores. Casos principales. Corrosión. Concepto.

Producto iónico del agua. pH. Aplicaciones. Neutralización. Hidrólisis.

Electrolitos. Teoría de Arrhenius. Conductividad. Tipos de electrolitos. Casos principales. Aplicaciones. Leyes de Faraday. Constantes de equilibrio en electrolitos.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 7** Determinación del Equivalente Electroquímico del Cobre.

**Ensayo de Laboratorio TP N° 8** pH e Indicadores.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 10** Clasificación Periódica de los Elementos.

## OBJETIVOS

- Proveer el conocimiento de las propiedades físico-químicas de los elementos químicos formadores de los materiales.
- Conocer las fuentes o recursos naturales.

## CONTENIDOS

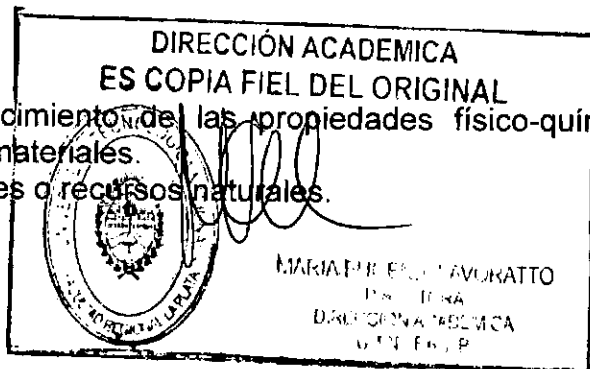
Periodicidad química. Clasificación de los elementos químicos en función de la tabla periódica: no metales y semimetales. Elementos químicos, representativos, de transición y de transición interna. Principales características.

TIEMPO ASIGNADO 8 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 11** Introducción a la Química Inorgánica.

## OBJETIVOS

- Proveer el conocimiento de las propiedades físico-químicas de los elementos químicos formadores de los materiales.
- Conocer las fuentes o recursos naturales.





## CONTENIDOS

Hidrógeno, oxígeno y sus componentes binarios. Agua. Propiedades características en los distintos estados de agregación. Diagramas de equilibrio. Carácter solvente. Distintos casos. Aguas naturales. Clasificación. Aguas tratadas para un fin determinado. Distintos casos. Fundamentación de las principales metodologías de tratamiento. Casos principales. No metales de los grupos V, VI y VII en forma general. Casos del Flúor, Cloro, Azufre, Nitrógeno y Fósforo. Fundamentos de su tecnología de obtención, propiedades y aplicaciones de sus sustancias simples y principales sustancias compuestas.

**Ensayo de Laboratorio TP Nº 9** Ablandamiento de Aguas.

● **TIEMPO ASIGNADO** 14 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 12** Metales. Usos y Aplicaciones.

### OBJETIVOS

- Proveer el conocimiento de las propiedades físico-químicas de los elementos químicos formadores de los materiales.
- Conocer las fuentes o recursos naturales.

### CONTENIDOS

● Estudio de los metales en forma general. Propiedades características. Metodología. Principales tecnologías. Sus objetivos. Aleaciones. Diagramas de equilibrio. Clasificación sistemática desde los puntos de vista estructural y tecnológico. Metales representativos.

Metalurgia, concepto. Industria metalúrgica. Metalurgia de minerales no ferrosos: Cobre y Aluminio. Aleaciones principales. Metalurgia del hierro. Principales aleaciones. Usos de las mismas.

Pulvimetalurgia del wolframio.

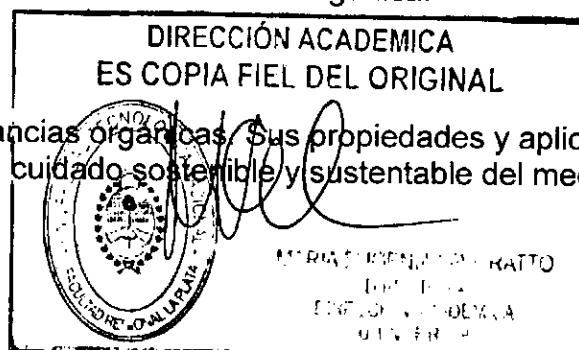
**TIEMPO ASIGNADO** 14 horas

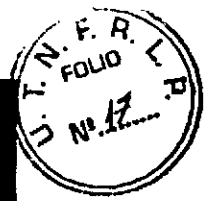
**UNIDAD TEMÁTICA 13** Introducción a la Química Orgánica.

### OBJETIVOS

- Conocer las principales sustancias orgánicas. Sus propiedades y aplicación industrial.
- Reconocer la importancia del cuidado sostenible y sustentable del medio ambiente.

### CONTENIDOS





Introducción a la química orgánica. Química del Carbono. Función hidrocarburo. Funciones oxigenadas. Aminas. Amidas. Escritura y nomenclatura. Combustibles líquidos. Petróleo. Destilación. Principales subproductos de la destilación del mismo. Combustibles sólidos. Clasificación de los carbones naturales y artificiales. Combustibles gaseosos. Clasificación. Poder calorífico de los combustibles. Definición. Aceites aislantes. Breve reseña de los polímeros más importantes. Su clasificación. Cubiertas protectoras. Pinturas. Generalidades. Clasificación.

TIEMPO ASIGNADO 14 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 14** Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes.

**OBJETIVOS**

- Conocer las principales sustancias orgánicas. Sus propiedades y aplicación industrial.
- Reconocer la importancia del cuidado sostenible y sustentable del medio ambiente.

**CONTENIDOS**

Introducción al estudio de los efluentes industriales (sólidos, líquidos y gaseosos). Residuos patogénicos e industriales. Disposición de los mismos.

TIEMPO ASIGNADO 10 horas

**UNIDAD TEMÁTICA 15** Introducción a la Química Nuclear

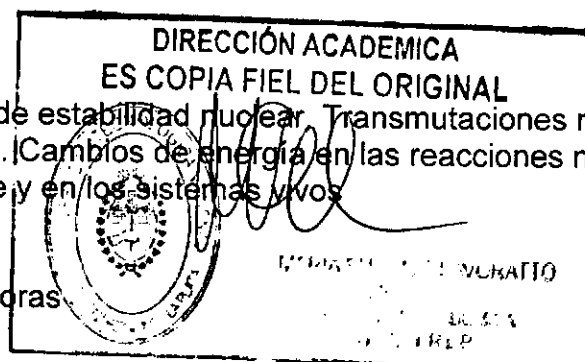
**OBJETIVOS**

- Reconocer y escribir una ecuación nuclear mediante ecuaciones análogas a las químicas.
- Identificar los diferentes isótopos.
- Utilizar la ecuación de desintegración radiactiva.
- Comprender el concepto de vida media y su utilización como parámetro importante en la datación de diferentes cuerpos como restos fósiles.
- Diferenciar fusión y fisión.

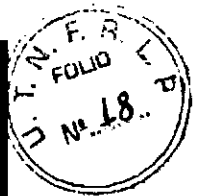
**CONTENIDOS**

Radiactividad. Patrones de estabilidad nuclear. Transmutaciones nucleares. Velocidad de desintegración radiactiva. Cambios de energía en las reacciones nucleares. Fusión. Fisión. Radiación en el ambiente y en los sistemas vivos

TIEMPO ASIGNADO 7 horas







## BIBLIOGRAFÍA

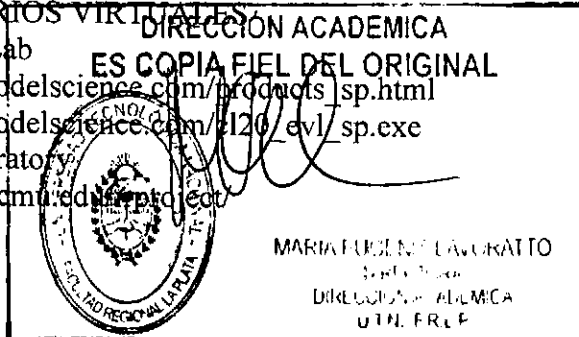
- \*Química – Raymond Chang – McGraw Hill – 9° Edición – 2004
- \*Química: La Ciencia Central – Brown-LeMay-Burnsten - Pearson – 11° Edición - 2009  
ISBN 978-607-442-021-0
- \*Química General – McMurray E.John, Fay C.Robert – McGraw Hill – 5° Edición – 2009  
ISBN 978-970-26-1286-5

### Recursos en Internet

- \*ACD/ChemSketch 5.0  
<http://www.acdlabs.com/>  
<http://www.acdlabs.com/download/chemsk.html>  
[http://www.acdlabs.com/download/docs/chsk\\_span50.zip](http://www.acdlabs.com/download/docs/chsk_span50.zip) (Manual)
- \*“Sorpréndase utilizando ChemSketch”  
<http://www.eduteka.org/ChemSketch.php>
- \*RasMol  
<http://openrasmol.org/>  
<http://www.umass.edu/microbio/rasmol/index2.htm>  
<http://www.umass.edu/microbio/rasmol/distrib/rw32b2a.exe>
- \*“Lo Invitamos a Ver las Moléculas”.  
<http://www.eduteka.org/RasMol.php>
- \*Chime  
<http://www.mdlchime.com/downloads/downloadable/index.jsp>
- \*“Lo Invitamos a Ver las Moléculas”.  
<http://www.eduteka.org/RasMol.php>
- \*Protein Explorer (traducción al español)  
<http://proteinexplorer.org>  
<http://www2.uah.es/biomodel/pe/inicio.htm> (Español)
- \*3D Angles  
<http://www.molsci.ucla.edu/pub/explorations.html>
- \*eChem  
<http://www.pocketpc.hice-dev.org/downloads.php>
- \*WebLab ViewerPro  
[http://www.accelrys.com/dstudio/ds\\_viewer/viewerlite/](http://www.accelrys.com/dstudio/ds_viewer/viewerlite/)
- \*Ácidos y Bases

LABORATORIOS VIRTUALES  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
Model ChemLab  
**ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL**  
<http://www.modelscience.com/products/sp.html>  
[http://www.modelscience.com/120\\_evl\\_sp.exe](http://www.modelscience.com/120_evl_sp.exe)

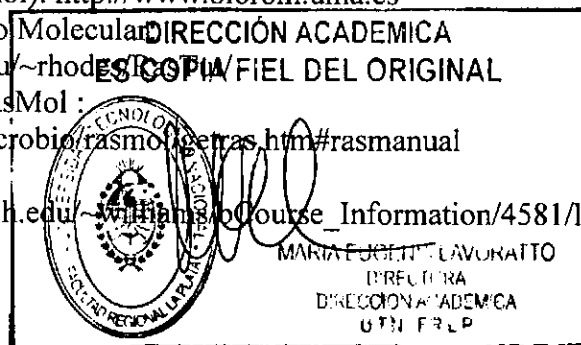
\*Virtual Laboratory  
<http://ir.chem.cmu.edu/ptolemy/>



MARIA ELENA LAURATTO  
DIRECCIÓN ACADÉMICA  
U.N.F.R.L.P.



<http://ir.chem.cmu.edu/irproject/applets/virtuallab/Download.asp>  
<http://www.chemcollective.org/applets/vlab.php> (Windows)  
<http://ir.chem.cmu.edu/irproject/applets/virtuallab/vlab-mac.1.3.5.tar.gz> (Mac)  
[http://ir.chem.cmu.edu/irproject/applets/virtuallab/Applet\\_wPI.asp](http://ir.chem.cmu.edu/irproject/applets/virtuallab/Applet_wPI.asp) (En Línea)  
\*Simulaciones  
<http://mc2.cchem.berkeley.edu/Java/moleculas/index.html>  
[http://www.chem.uci.edu/education/undergrad\\_pgm/applets/](http://www.chem.uci.edu/education/undergrad_pgm/applets/)  
\*Estructuras y Enlaces Químicos  
<http://www.fq.cebollada.net/quimicaprimero/chime.html>  
\*Ciencia Central:  
[http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb\\_la/medialib/tools/rasmol/alpha.html](http://cwx.prenhall.com/bookbind/pubbooks/blb_la/medialib/tools/rasmol/alpha.html)  
Klotho: [http://www.biocheminfo.org/klotho/compound\\_list.html](http://www.biocheminfo.org/klotho/compound_list.html)  
Protein Data Bank: <http://www.rcsb.org/pdb/>  
Moléculas R Us: [http://molbio.info.nih.gov/doc/mrus/mol\\_r\\_us.html](http://molbio.info.nih.gov/doc/mrus/mol_r_us.html)  
PDB Lite: <http://pdb.ccdc.cam.ac.uk/oca-bin/pdblite>  
\*Tabla Periódica  
<http://www.geocities.com/erkflores/TP.html>  
<http://www.geocities.com/erkflores/Tabla.htm>  
\*Tabla Periódica (Lenntech): <http://www.lenntech.com/espanol/tablaperiodica.htm>  
\*Tabla Periódica (Tamaulipas): <http://www.avantel.net/~arbolag/tablper.htm>  
\*Tabla Periódica (Degcorp): <http://www.prodigyweb.net.mx/degcorp/Quimica>  
\*Tabla Periódica (UNAM): <http://www.cneq.unam.mx/paidoteca/tablaperiodica/>  
\*Chemscape Chime:  
<http://www.mdlchime.com/downloads/downloadable/index.jsp>  
\*Tutoría RasMol en Español: <http://www.ugr.es/~gebqmed/esrasmol.html>  
\*Manual de RasMol Version 2.6-beta-2 (Español): <http://www.ugr.es/~gebqmed/>  
\*Manual RasMol 2.7.2.1 (Español): <http://www.bernstein-plussons.com/software/>  
\*Manual para producir Archivos "sript" (Español):  
<http://www.ugr.es/~gebqmed/rasscrip.html>  
\*Manual de Chime (Español): <http://www.biorom.uma.es>  
\*Introducción al Modelado Molecular  
<http://www.usm.maine.edu/~rhod>  
\*Manual de Referencia RasMol :  
<http://www.umass.edu/microbio/rasmol/geras.htm#rasmanual>  
+Tutoría RasMol:  
[http://web.chemistry.gatech.edu/~williams/Course\\_Information/4581/labs/tbp/](http://web.chemistry.gatech.edu/~williams/Course_Information/4581/labs/tbp/)





## FORMACIÓN PRÁCTICA

FORMACIÓN EXPERIMENTAL: 21HS

### CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

#### DESCRIPCIÓN

Los docentes se encargan de exponer cada una de las unidades temáticas correspondientes al programa de la materia con sus correspondientes ejemplos. Los alumnos en forma grupal o individual según los casos, resuelven los problemas que se dictan.

#### MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

- Exposición didáctica
- Prácticas de laboratorio
- Demostración práctica y aplicada a los contenidos
- Utilización de medios informáticos como apoyo a la docencia (correo electrónico, pizarra electrónica, computadora, sistema multimedial)
- Acceso a página web de la Cátedra Química General.
- Acceso a página web del grupo de investigación AEPEQ.
- Clases virtuales a través de la Plataforma Educativa de la FRLP
- Mostración de videos
- Resolución de problemas
- Clases con analogías
- Clases de inducción-deducción en la resolución.
- Diálogo vinculante.

#### Ingeniería Química:

La cátedra realiza con los alumnos visitas a empresas de la zona ó laboratorios de investigación.

Incorporadas a partir del año 2007, se comenzó con la empresa Repsol (hoy YPF). Los alumnos vivencian la industria, y lo propio para el perfil asignado a su carrera.

#### EVALUACIÓN

Cuestionarios integradores: Se anticipa el método. Posteriormente se publica la evaluación resuelta, generando la cátedra espacios de reflexión sobre los resultados de las evaluaciones, referidos a los objetivos no alcanzados, no a la aprobación de la misma

