

**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		049	Educación Media Tecnológica		
PLAN		2004	2004		
SECTOR DE ESTUDIO		770	Actividades científicas y técnicas		
ORIENTACIÓN		26T	Ciencias Naturales y Tecnología		
MODALIDAD		---	---		
AÑO		3ro.	Tercero		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE		---	---		
MÓDULO		---	---		
ÁREA DE ASIGNATURA		624	Química		
ASIGNATURA		3672	Química General III		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Exoneración			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 160	Horas semanales: 5		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación 30/09/2018	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

La construcción del conocimiento en ciencia hace imprescindible la actividad de laboratorio. Esto que es cierto en general adquiere una significación especial en la formación de un Bachiller en Ciencias Naturales, con el siguiente perfil de egreso y para quien el laboratorio es el ámbito en el cual se desarrollará su actividad laboral.

MACRO COMPETENCIAS	COMPETENCIAS	SABER HACER
Comunica información relacionada con el conocimiento científico a través de códigos verbales y no verbales	Interpreta y comunica información científico- tecnológica (5)	- Registra e interpreta y comunica resultados obtenidos - Comprende, utiliza, selecciona y organiza información presentada en lenguaje científico-técnico, organizado en diversas fuentes y formas de presentación: bibliografía técnica, manuales, circulares técnicas, tablas y gráficos de distinto tipo, lenguaje matemático y planillas. - Produce y comunica información mediante lenguaje coherente, lógico y riguroso, recurriendo a formas de presentación de diversa complejidad: gráficos, tablas, memos, informes pautados y abiertos - Comprende información en inglés.
	Reconoce y desempeña diferentes roles integrándose al equipo de trabajo (6)	- Establece con los compañeros de grupo normas de funcionamiento y distribución de roles. Acepta y respeta las normas establecidas
Trabaja en equipo	Desarrolla una actitud crítica ante el trabajo personal y del equipo (7)	- Escucha las opiniones de los integrantes del grupo superando las cuestiones afectivas en los análisis científico. Argumenta sus explicaciones. - Participa en la elaboración de informes grupales escritos y orales, atendiendo a los aportes de los distintos integrantes del grupo.
	Reconoce la incidencia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades (8)	- Conoce la evolución de la ciencia y tecnología química y la interpreta desde un punto de vista científico, tecnológico y social.
Evalúa la dualidad beneficio-perjuicio del impacto del desarrollo científico tecnológico, en las personas, el colectivo social y el ambiente	Evalúa el impacto de la ciencia en el ambiente y las condiciones de vida de los seres humanos (9)	- Analiza e interpreta avances científico tecnológicos - Forma opinión sobre dichos aportes y los comunica en forma adecuada
	Reflexiona sobre los problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad (10)	- Contextualiza en su entorno, en Uruguay y en la región los problemas asociados a los avances científico tecnológicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		NIVEL de APROPIACIÓN	SABER HACER
Trabaja con responsabilidad en el laboratorio considerando criterios de orden, colaboración y seguridad en el manejo de materiales y productos químicos. *(1) (3) (6) (7)	Sigue técnicas de manera reflexiva.	I,M,T	- Consulta tablas y manuales de seguridad. - Decodifica información de las etiquetas de productos químicos y actúa en consecuencia. - Considera el riesgo proveniente de las manipulaciones. - Atiende los objetivos de la actividad. - Trabaja ordenadamente en forma individual y colectiva. - Aplica criterios para el acondicionamiento y manejo de instrumentos, materiales y productos químicos en forma adecuada y segura. - Comprende los fundamentos correspondientes a métodos, técnicas, equipos y materiales. - Incorpora nuevas tecnologías - Mantiene una actitud preventiva en el trabajo de laboratorio.
	Realiza determinaciones químicas de identificación y cuantificación	M,T	- Selecciona y utiliza correctamente el instrumental de laboratorio y registra la medida con su incertidumbre. - Aplica sus conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos para operar con responsabilidad, valorando el instrumental disponible. - Realiza mediciones controlando más de una variable, aplicando criterios de rigurosidad científicos.
	Propone, prueba, valida y fundamenta métodos de trabajo práctico para enfrentar un objetivo planteado.	I,M,T	- Considera objetivos, materiales y variables a relacionar en la elaboración de un procedimiento adecuado. - Logra la independencia, correspondiente a un Bachiller, para su trabajo en el laboratorio. - Mantiene una actitud positiva y crítica para superar la resolución de una situación práctica planteada, discutiendo y acordando con sus pares. - Atiende a la naturaleza química de las sustancias con las que trabaja para prever su comportamiento y su sustitución en caso de ser necesario.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		NIVEL de APROPIACIÓN	SABER HACER
Utiliza estrategias propias de la ciencia. * (4) (5) (7)	Aborda la resolución de problemas.	M.T.	- Identifica y aísla variables propias del problema. - Expresa las variables en lenguaje formal. - Relaciona dos variables en lenguaje lógico-matemático y o gráfico. - Plantea hipótesis de resolución de un problema. - Expresa con claridad y coherencia la solución del problema. - Resuelve situaciones problemáticas con relación a su actividad curricular.
	- Elabora modelos sencillos para explicar los fenómenos en estudio.	M.T.	- Modeliza el comportamiento físico y físico-químico de las sustancias según los modelos, de enlace y de geometría molecular. - Distingue entre fenómeno y modelo. - Comprende la importancia de la modelización como herramienta que dispone la ciencia para explicar los fenómenos observados. - Consolida una actitud abierta y crítica frente a la viabilidad de un modelo utilizado.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		NIVEL de APROPIACIÓN	SABER HACER
Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos. * (4) (5) (8) (9) (10)	Utiliza las teorías de enlace químico en moléculas sencillas y en compuestos de coordinación.	M, T	- Completa el estudio de las estructuras de Lewis para la representación de moléculas covalentes complejas con pares electrónicos de enlace y no enlace. - Predice la geometría de moléculas covalentes que siguen la regla del octeto y las que son excepciones a la misma. - Comprende la utilidad de la TRPENV y sus limitaciones para explicar ciertas propiedades observadas para moléculas covalentes. - Deduce la necesidad de otro modelo para explicar estas propiedades. - Comprende la teoría de la hibridación de orbitales atómicos. - Distingue entre orbitales moleculares σ y π. Los relaciona con la geometría molecular. - Selecciona, de las teorías que explican la estructura molecular, la óptima para explicar las propiedades físicas y químicas de las sustancias con las que trabaja. - Interpreta el enlace covalente coordinado y relaciona el mismo con ciertas propiedades de las moléculas. - Aplica el concepto de este nuevo enlace para establecer la unión entre un catión metálico y moléculas o iones, formando los iones complejos. - Utiliza la teoría de la hibridación de orbitales para explicar la formación de enlaces de los elementos de transición de los bloques d y f. - Predice la geometría molecular de compuestos de coordinación sencillos y su relación con la coloración que presentan. - Aplica los conceptos de estereoisomería para explicar las propiedades diferentes que presentan los isómeros de iones complejos. - Comprende la importancia que presentan estas moléculas para el análisis químico.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		NIVEL de APROPIACIÓN	SABER HACER
Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos. * (4) (5) (8) (9) (10)	Comprende y aplica los principios termodinámicos para explicar y predecir los intercambios energéticos en procesos físicos y químicos, ampliando los estudios estequiométricos.	I.M.	- Comprende los conceptos termodinámicos fundamentales como sistema, entorno, variables y funciones de estado. - Profundiza el concepto de energía y de las formas de transferir la misma entre un sistema y su entorno. - Interpreta la calorimetría como herramienta de la termodinámica para estudiar los intercambios de energía. - Aplica el primer principio de la termodinámica a procesos físicos y químicos que ocurren en el laboratorio y en la vida cotidiana. - Expresa este principio con relación a la variación de energía del sistema y del entorno.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	NIVEL de APROPIACIÓN	SABER HACER
Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos. • (4) (5) (8) (9) (10)	Utiliza los conceptos y teorías de la cinética química para completar el estudio de los procesos químicos. I, M	- Interpreta el concepto de rapidez de reacción y comprende la relación entre la cinética de un proceso y la forma en que éste ocurre - Deduce el concepto de rapidez de reacción y la determina en forma gráfica. - Establece las condiciones iniciales de reacción y la rapidez inicial para un proceso. - Comprende la sencillez de realizar los estudios cinéticos en condiciones iniciales y únicamente basándose en datos experimentales.. - Elabora un modelo sencillo para explicar las observaciones experimentales relacionado con los choques moleculares y las energías de enlace en las moléculas. - Explica cualitativamente los efectos de los factores que modifican la rapidez de reacción, utilizando la teoría de choques moleculares. - Interpreta el diagrama energético potencial para una reacción y deduce el concepto de energía de activación. - Relaciona la energía de activación con las entalpías de enlace de la reacción. - Completa el estudio de un proceso, en cuanto comprende la relación entre la espontaneidad, la rapidez con que ocurre y la energía de activación. - Explica el efecto de los catalizadores por la modificación de la energía de activación. - Explica el efecto cuantitativo de estos factores. - Comprende el concepto de orden de reacción y de la ley cinética. - Deduce, a partir de datos experimentales y su representación gráfica, la relación exponencial y lineal (Arrhenius) de la constante específica de velocidad con la temperatura absoluta.

CONTENIDOS

Los contenidos del curso de Química General III se encuentran organizados en torno a dos ejes vertebradores:

EJE 1 – MODELO ATÓMICO Y TEORÍAS DE ENLACE QUÍMICO.

Este eje permite ampliar y profundizar el estudio del modelo cuántico del átomo y su evolución histórica, así como las teorías de enlace químico y geometría molecular.

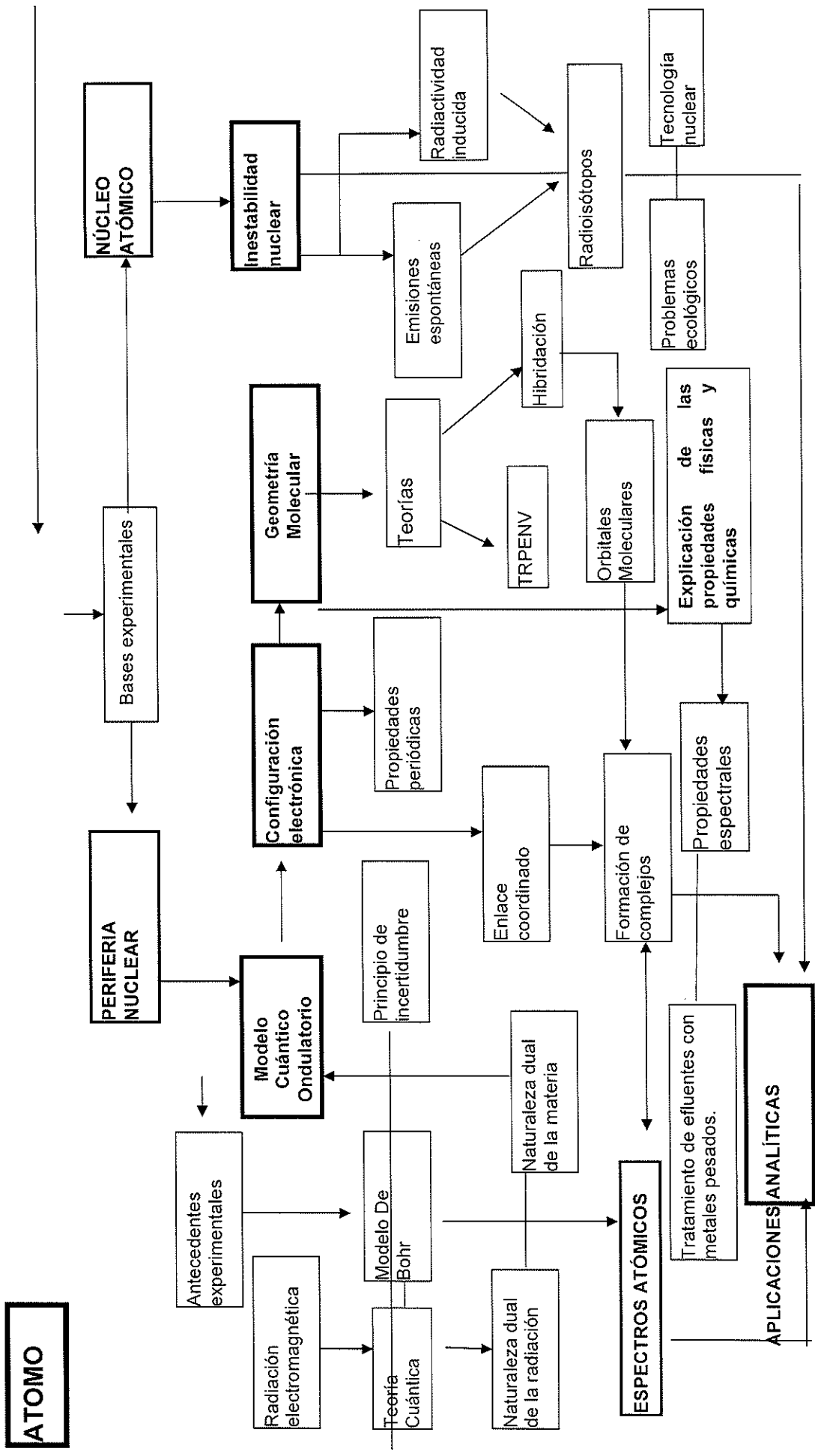
A través del abordaje de estos contenidos se pretende lograr una visión epistemológica del concepto de modelo en ciencias.

EJE 2 – REACTIVIDAD QUÍMICA.

Este eje se aborda estructurándolo en dos vertientes: el estudio termodinámico y el estudio cinético de los procesos químicos.

El desarrollo de la primera vertiente, se orienta tanto al estudio de los cambios energéticos que acompañan los procesos físicos y químicos, como al estudio de su espontaneidad y grado de avance, hacia el establecimiento del equilibrio químico.

La capacidad integradora de los conceptos termodinámicos permite comprender los fundamentos de los procesos físicos, químicos y biológicos.



BLOQUE de CONTENIDOS

CONTENIDOS MÍNIMOS		CONTENIDOS DE PROFUNDIZACIÓN	TEMAS DE CONTEXTUALIZACIÓN
Estructura atómica. Divisibilidad del átomo. Bases experimentales. Modelo de Thomson. Átomo nuclear. Experimento y modelo de Rutherford. Núcleo atómico. Inestabilidad nuclear. Emisiones espontáneas y radiactividad inducida. Energía de la radiación. Radioisótopos. Estructura electrónica. Conceptos previos, Planck, Balmer. Radiación electromagnética. Fotón. Bohr: teoría cuántica del átomo. Explicación de los espectros. Modelo de Bohr. Postulados. Falla del modelo. Modelo Mecánico Cuántico Ondulatorio. Bases experimentales; hipótesis de De Broglie; principio de incertidumbre. Schrodinger: concepto ondulatorio de electrón; ecuación de onda; soluciones: números cuánticos y concepto de orbital Estudio probabilístico del comportamiento del electrón. Tipos de orbitales. Configuración electrónica. Regla de llenado de los orbitales. Llenado de orbitales d; metales de transición. Configuración y tabla periódica. Propiedades periódicas.	Geometría molecular. Revisión de enlace covalente. Estructuras de Lewis. Modelos para explicar la geometría. Modelo de RPENV. Teoría de la hibridación de orbitales atómicos. Enlaces moleculares σ y π. Iones complejos. Importancia. Enlace covalente coordinado. Nomenclatura. Geometría molecular. Estereoisomería de iones complejos Propiedades espectrales.	Tecnología nuclear Período de semidesintegración. Aplicaciones analíticas Fusión y Fisión. Efecto de la radiación electromagnética sobre los sistemas biológicos.	Problemas ecológicos Aplicaciones de radioisótopos (medicina, agricultura, datación Irradiación de alimentos
		Química de los elementos representativos.	Salas de nitrógeno como aditivos de alimentos. Importancia biológica de los electrolitos de Na^+ y K^+. Metales de transición de importancia a escala biológica. Contaminación con metales pesados. Los enlaces π y la química de la visión.
		Resonancia. Teoría de los orbitales moleculares. Coloración y conductividad de las soluciones de iones complejos. Color y magnetismo de los compuestos de coordinación. Teoría del campo cristalino.	Aplicaciones analíticas de las soluciones de iones complejos. Quelatos de importancia biológica; aplicaciones en análisis industriales (ablandamiento de aguas)

CONTENIDOS MÍNIMOS	CONTENIDOS DE PROFUNDIZACIÓN	TEMAS DE CONTEXTUALIZACIÓN
Concepto de rapidez de reacción. Determinación gráfica. Rapidez instantánea. Condiciones iniciales. Rapidez inicial (tangencial a $t = 0$). Determinaciones gráficas con datos experimentales Factores modificantes. Estudio cualitativo. Teoría de las colisiones moleculares. Formación del complejo activado. Energía de activación. Choques eficaces. Estados de transición. Diagramas cinéticos. Estudio cuantitativo del efecto de la concentración. Concepto de orden de reacción. Deducción gráfica de dependencia lineal. Reacciones de orden cero uno y dos. Ecuación de rapidez y constante específica. Leyes integradas de rapidez. Relaciones concentración – tiempo. Tiempo medio de reacción y constante específica. Estudio cuantitativo del efecto de la temperatura. Ecuación exponencial de Arrhenius. Factor de frecuencia. Dependencia de K_r con la temperatura. Ecuación lineal. Deducción gráfica. Cálculo de E_a. Ecuación para dos temperaturas diferentes. Mecanismos de reacción. Etapas elementales. Procesos elementales. Proceso en etapas múltiples. Intermedios de reacción. Tipos de mecanismos. Molecularidad. Relación Molecularidad y orden de reacción. Etapa determinante. Cinética química y establecimiento del equilibrio en un sistema reaccionante. Estudio de catalizadores. Efectos sobre E_a. Diagramas. Catálisis homogéneas, heterogénea y enzimática. Mecanismo de la acción catalítica: sitios activos del catalizador.	Reacciones nucleares y vida media de radioisótopos. Deducción del mecanismo a partir de datos experimentales. Enzimas. Biocatalisis	Convertidores catalíticos. Descomposición catalítica del ozono. Enzima nitrogenasa y la fijación del nitrógeno.

En el marco del E.C.T. de Ciencias Naturales, las actividades prácticas sólo admiten rigidez en cuanto a la obligatoriedad de su cumplimiento. El docente tiene libertad en lo que refiere al diseño, así como a su concepción, que será la más amplia posible, abarcando además de las actividades clásicas de laboratorio otro conjunto de actividades como ser investigaciones de campo, búsqueda de información utilizando los medios adecuados, discusión y diseño de experiencias y la resolución de situaciones problema.

En la selección y diseño de las actividades prácticas, el docente deberá considerar no solamente su riqueza cognitiva, sino también su aporte al desarrollo de habilidades y destrezas propias del trabajo en un laboratorio. Con las actividades experimentales no se pretende la memorización de técnicas ni el aprendizaje por repetición, sino la adquisición de criterios, habilidades y destrezas que se pondrán en acción frente a situaciones variadas y diferentes, aún en las instancias de evaluación.

Debe exigirse al alumno, desde el comienzo de su formación, la realización correcta de todas las manipulaciones, el orden y la prolijidad en el laboratorio y la observación estricta de las normas de seguridad. Si bien en el diseño curricular se proponen asignaturas específicamente relacionados con la seguridad en el laboratorio, frente a cada manipulación que implique alguna precaución o riesgo para el operador o para el éxito de la operación, deberá insistirse en los criterios de seguridad.

Dada la importancia que la actividad de laboratorio tiene en la formación de este egresado, resulta esencial la posibilidad de la manipulación individual y la atención personalizada por parte del docente, para lo cual es recomendable que los grupos de práctico que no superen los 12 (doce) alumnos.

En atención a la finalidad pedagógica que las prácticas de laboratorio cumplen, éstas deberán realizarse en un 100%. En caso de que en forma justificada el alumno se vea impedido de asistir, deberá recuperar la actividad en un plazo que no desvirtúe su

EVALUACIÓN

En el marco de los lineamientos generales sobre evaluación ya expuestos, se considera pertinente, además de resaltar la concepción de la evaluación como sumativa, formativa y de proceso, establecer la importancia de considerar tanto el plano cognitivo como el actitudinal.

La asiduidad, puntualidad, responsabilidad individual y grupal, el compromiso y espíritu de colaboración, el orden y método en el trabajo, el cumplimiento de los plazos de entrega de las tareas, la creatividad y la prolijidad, la iniciativa y ductilidad en el trabajo en equipo, el cumplimiento de las normas, el respeto en su relacionamiento, y el uso de un lenguaje adecuado son aspectos fundamentales en la formación de un ciudadano integrado a la sociedad y especialmente valorados en el ámbito de la industria.

El docente deberá transmitir al alumno clara y permanentemente la importancia que se le asigna a estos aspectos de su formación, así como la incidencia que cada uno de ellos tiene en el concepto que acerca de él se elabora.

La sistematización de esta evaluación podría realizarse a través de fichas de observación u otras técnicas cualitativas.

Más allá de la existencia de instancias cotidianas que hacen posible evaluar estos aspectos, como es el trabajo en el laboratorio, se recomienda planificar tareas que requieran del trabajo en equipo, de la creatividad y de un correcto manejo del lenguaje, como investigaciones cortas, disertaciones, foros, etc..

El registro y comunicación al alumno de los resultados de estas evaluaciones es esencial como generador de modificaciones positivas en sus actitudes.

La evaluación de los aspectos cognitivos deberá hacerse enfrentando al alumno a situaciones nuevas que requieran de la elaboración de los conceptos y procedimientos estudiados y no su mera repetición. Siempre que sea posible, estas situaciones deberán estar relacionadas a lo cotidiano o a aplicaciones industriales.

BIBLIOGRAFÍA:

PARA EL ALUMNO:

- Alegría, Mónica et al., "Química I (Polimodal)", Ed. Santillana, 1999. Argentina.
- Alegría, Mónica et al., "Química II (Polimodal)", Ed. Santillana, 1999. Argentina.
- American Chemical Society, "QuimCom". Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1998. México.
- Brown et al., "Química La ciencia central". Ed. Prentice Hall, 1998. México.
- Ceretti, Helena M. y Zalts, Anita. "Experimentos en contexto". Ed. Pearson 2000. México.
- Chang, Raymond. "Química". Ed Mc Graw Hill. 6ª Edición. 1998. México.
- Daub, G. William y Seese, William. S." Química", Prentice Hall, 7ma Edición.. México.
- Dickerson, Richard. E. "Principios de química". 2º ed. Ed Reverté. 1982. Barcelona.
- Garritz-Chamizo, "Tu y la química", Prentice Hall, 2001. México.
- Hill-Kolb, "Química para el nuevo milenio", Prentice Hall, 1999. México.
- Kotz, J y Treichel, P. "Química y reactividad química". Ed. Thomson. 2003. México.
- Masterton, W. Et al."Química general superior". 6º ed. Ed Mc Graw Hill. 1994. México.
- Masterton, W. "Química. Principios y reacciones", Ed. Thomson- Paraninfo. 2003. España.
- Milone J. O. "Merceología I, II, III, IV". Ed. Estrada. Argentina.
- Mortimer, Charles. "Química". Ed Grupo Iberoamérica. 1979. México.
- Ruiz, Antonio et al. "Química 2 Bachillerato". Ed Mc Graw Hill. 1996. España.
- Valenzuela, Cristobal. "Introducción a la química inorgánica". Ed Mc Graw Hill 1999. México.
- Hein, Morris y Arena Susan. "Fundamentos de Química". EdThomsom. 10ª edición. 2003. México.
- Kotz J.C. y Trichel, P. "Química y reactividad química". Ed. Thomsom. 5ª Edición. México.