



**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		410	Química y termodinámica		
ORIENTACIÓN		76R	Química industrial		
MODALIDAD		-	-		
AÑO		2	Segundo		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE		-	-		
MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		631	Química básica e industrial		
ASIGNATURA		3671	Química General II		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		Tecnológico			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Actuación durante el curso			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 192	Horas semanales: 6	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 10/10/2018	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha _/_/____

FUNDAMENTACIÓN

La Educación Media Tecnológica promueve la integración de un conjunto de competencias científicas, tecnológicas, técnicas, sociales, que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes. En particular, esta educación, cumple la doble función de *permitir la inserción laboral* – con la certificación correspondiente –, a la vez que *habilita la continuación de estudios terciarios*. Esta propuesta educativa permite la adquisición de una cultura tecnológica que procura *facilitar el tránsito de los jóvenes a la vida laboral*, así como ser co-protagonistas en las transformaciones de las estructuras productivas y del desarrollo nacional.

La búsqueda de regularidades, la elaboración de leyes, modelos y teorías que permitan hacer grandes síntesis, es uno de los objetivos principales de la Ciencia y que son ejes vertebradores de la Química como ciencia constituyen el ámbito de conocimiento de la Química General y por lo tanto justifican su inclusión en el diseño curricular de todo plan que necesite de esta área del conocimiento.

Perfil específico

Las competencias Científico – Tecnológicas, construidas, desarrolladas y consolidadas durante los tres años de la Educación Media Tecnológica en Química Industrial posibilitan al egresado:

- Realizar determinaciones físicas y físico-químicas: determinaciones de magnitudes tales como masa, volumen, temperatura, presión, densidad, pH, índice de refracción, rotación específica.
- Realizar determinaciones químicas de identificación y cuantificación: aplica técnicas de análisis cualitativo para el reconocimiento de especies químicas orgánicas e inorgánicas. Aplica métodos y técnicas de análisis cuantitativo: gravimétricas (ej. humedad), volumétricas (ácido-base, redox, complejométricas), espectrofotométricas, refractométricas, polarimétricas, u otras nuevas, empleando criterios generales.
- Aplicar criterios para el acondicionamiento y manejo de instrumentos, materiales y productos químicos de forma adecuada y segura: Utiliza, limpia y almacena material de laboratorio. Maneja instrumental siguiendo manuales de uso. Maneja y almacena productos químicos según normas. Elimina residuos siguiendo normas.
- Aplicar conocimientos teóricos y estrategias propias de la actividad científica para resolver problemas tecno-científicos: Comprende la naturaleza química de las sustancias con las que trabaja al nivel de prever su comportamiento y su sustitución en caso de ser necesario. Comprende los fundamentos correspondientes a métodos, técnicas, equipos, materiales y procesos químicos

aplicados. Selecciona aquellos que mejor se adapten a la resolución de un problema dado. Conoce los fundamentos de algunas aplicaciones biotecnológicas y valora sus implicancias económicas, ambientales, sociales y éticas. Evalúa el impacto socio-ambiental de aspectos relacionados con las aplicaciones tecnológicas.

- Interpretar y comunicar información científico-tecnológica: Registra, interpreta y comunica resultados. Comprende, selecciona, organiza y utiliza información presentada en lenguaje científico-técnico, bajo la forma de: bibliografía técnica, manuales, normas circulares técnicas, tablas y gráficos de distinto tipo, lenguaje matemático, planillas etc. 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 utilizando las tecnologías de información y comunicación. Comprende información técnica específica del área en inglés
- Trabajar en equipo: Desempeña diferentes roles en un equipo de trabajo. Desarrolla una actitud crítica ante el trabajo personal y del equipo.
- Reconocer la dualidad beneficio-perjuicio del desarrollo científico tecnológico, en las personas, el colectivo social y el ambiente: Reconoce a la Ciencia y Tecnología como parte integrante del desarrollo de las sociedades. Valora el impacto de la ciencia en el ambiente y las condiciones de vida de los seres humanos. Reflexiona sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.

El egresado estará en condiciones reglamentarias de:

Ingresar al mundo del trabajo como Bachiller Tecnológico en la especialidad afín.

Continuar sus estudios a nivel superior - terciario (Universidad, Institutos de Formación Docente y Consejo de Educación Técnico Profesional) en la especialidad afín.

OBJETIVOS:

Atendiendo al desarrollo de las competencias correspondientes al perfil de egreso del estudiante de EMT en Química Industrial y al nivel de evolución cognitiva y académica del mismo, la asignatura Química General II, define su aporte mediante el conjunto de objetivos, traducidos en las competencias específicas a construir y desarrollar.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		SABER HACER
Trabaja con responsabilidad en el Laboratorio, considerando criterios de orden, colaboración y seguridad en el manejo de materiales y sustancias.	Sigue técnicas de manera reflexiva.	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta tablas y manuales de seguridad. - Decodifica información de las etiquetas y productos químicos y actúa en consecuencia. - Utiliza adecuadamente material de vidrio e instrumental sencillo. - Considera el riesgo proveniente de las manipulaciones.
	Lee escalas de diferentes instrumentos. Recoge información cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Trabaja ordenadamente en forma individual y colectiva. - Atiende a los objetivos de la actividad. - Observa de manera sistemática, en función de criterios definidos previamente. - Registra información cualitativa.
	Diseña experimentos sencillos de acuerdo a objetivos y materiales prefijados en grupo	<ul style="list-style-type: none"> - Selecciona y utiliza correctamente un instrumento de medida y registra la medida con su incertidumbre. - Extrae conclusiones. - Discute en forma ordenada. - Considera objetivos, materiales y variables a relacionar en la elaboración de un procedimiento adecuado. - Diseña los instrumentos para el registro de datos o información, los aplica y evalúa. - Considera en forma criteriosa la eliminación de los desechos
Interpreta, hace búsqueda y produce información.	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta información general y científico-tecnológica de mediana complejidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Lee e interpreta correctamente textos, técnicos y no técnicos. - Distingue lenguaje técnico y no técnico. - Interpreta información técnica proveniente de distintas fuentes bajo diferentes presentaciones: tablas, gráficos sencillos, protocolos de laboratorio, hojas de seguridad, etiquetas, catálogos
	Busca, selecciona y organiza información.	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza búsqueda, selección y organización de información siguiendo consignas dadas y utilizando diferentes fuentes: <ul style="list-style-type: none"> ➤ bibliografía técnica y no técnica ➤ consulta a expertos ➤ utilizando recursos informáticos - Realiza investigaciones cortas de carácter bibliográfico o de campo.

	Produce información utilizando un lenguaje lógico, coherente y riguroso	<ul style="list-style-type: none"> - Se expresa correctamente de forma oral y escrita. - Realiza argumentaciones sencillas. - Responde preguntas puntuales de manera oral y escrita. - Redacta informes generales y de laboratorio.
Utiliza estrategias propias de la ciencia.	Aborda la resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica y aísla variables propias del problema. - Expresa las variables en lenguaje formal. - Selecciona 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
	Elabora modelos sencillos para explicar los fenómenos en estudio	<ul style="list-style-type: none"> - Modeliza el comportamiento físico y físico-químico de las sustancias según los modelos de enlace y de geometría molecular. - Distingue entre fenómeno y modelo.
Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos.	Utiliza conceptos, leyes y teorías acerca de las soluciones y equilibrios físicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce el estado de equilibrio en un proceso físico. - Expresa la concentración de una solución en fracción molar y normalidad - Conoce e interpreta el descenso en la presión de vapor de una solución con soluto fijo, la elevación en el punto de ebullición, el descenso del punto de congelación y el fenómeno de ósmosis. - Calcula masa molar de un soluto desconocido aplicando las propiedades coligativas. - Interpreta gráficos de presión de vapor en soluciones ideales y no ideales con dos componentes volátiles. - Comprende el comportamiento ideal y las desviaciones positivas y negativas, desde el punto de vista de las interacciones entre las partículas que integran la solución. - Realiza cálculos aplicando ley de Raoult y ley de Dalton para composiciones de mezclas líquido-vapor. - Conoce el fundamento de la destilación y su aplicación. - Vincula la existencia de mezclas azeotrópicas con el comportamiento no ideal.

<p>Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos.</p>	<p>Utiliza conocimientos de la estequiometría para resolver situaciones problema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpreta cuantitativamente la ecuación estequiométrica de una reacción química, reconociendo el reactivo limitante. - Resuelve cálculos estequiométricos en moles, masa y volumen de gases o de soluciones, utilizando la pureza de los productos químicos involucrados. - Comprende y calcula el rendimiento teórico y el rendimiento porcentual para una reacción química. - Aplica los fundamentos de la estequiometría para resolver situaciones problema al nivel de laboratorio. - Comprende la importancia de la estequiometría en procesos industriales.
	<p>Utiliza y aplica conceptos y leyes acerca del equilibrio químico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce el estado de equilibrio en sistemas en los que ocurren cambios químicos - Modeliza el estado de equilibrio dinámico a escala corpuscular. - Escribe la expresión de la constante de equilibrio sobre la base de la ecuación estequiométrica en sistemas homogéneos y heterogéneos. - Interpreta el significado de su magnitud con relación al grado de avance de la reacción. - Resuelve situaciones cuantitativas utilizando la constante. - Predice el sentido de avance de una reacción basándose en el cociente de reacción.

<p>Utiliza el conocimiento científico para comprender, explicar y predecir el comportamiento de sustancias, sistemas y procesos físicos, físico-químicos y químicos.</p>	<p>Utiliza y aplica conceptos y leyes acerca de los procesos de oxidación – reducción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Escribe la ecuación de la reacción redox - Identifica las semirreacciones de oxidación-reducción implicadas - Iguala una ecuación redox en medio alcalino o medio ácido mediante la aplicación del método ion-electrón. - Esquematiza una pila. - Escribe las ecuaciones de las reacciones en los electrodos. - Interpreta el funcionamiento utilizando tablas de potenciales. - Calcula cantidad de materia transformada, F.e.m., intensidad de corriente y duración de la transformación. - Reconoce y calcula la influencia de las concentraciones sobre la F.E.M. de una pila. - Maneja el concepto de espontaneidad a partir del potencial en un proceso redox. - Reconoce la electrólisis como una transformación forzada. - Identifica reacciones catódica y anódica. - Evalúa cualitativa y cuantitativamente la relación entre electricidad y cambio químico - Conoce y aplica las leyes de Faraday.
--	--	---

CONTENIDOS

Los contenidos han sido secuenciados atendiendo a los conocimientos previos de los estudiantes, a los objetivos del plan, a las necesidades del desarrollo coordinado del Espacio Curricular Tecnológico y a una lógica que permita evolucionar en el grado de abstracción y complejidad.

Se considera pertinente tener una visión global de la relación entre los ejes temáticos abordados en cada asignatura en los tres niveles. A estos efectos se adjunta la siguiente tabla.

PRIMER AÑO

GENERAL I	SOL I	TALLER PENSAMIENTO CIENTÍFICO - QUIMICO
Materia y sus estados de agregación	El trabajo en el laboratorio Manejo de productos químicos Material de laboratorio	Espacio pedagógico para fortalecer las competencias científico – tecnológicas y pre requisitos conceptuales en coordinación con las asignaturas específicas del ECT.
Las soluciones y sus propiedades	Mediciones en el trabajo de laboratorio de química	
Reacciones químicas	Soluciones	
Introducción a la valoración ácido - base		
TEMÁTICA CONDUCTORA TRANSVERSAL: Técnicas de lucha preventiva. Seguridad e higiene. Manejo seguro de productos químicos. Normas de trabajo en el laboratorio.		

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

SEGUNDO AÑO

Estequiometría. (todas las dificultades)	Volumetría ácido base, potencio métrica. (práctico)	Composición de los sistemas orgánicos. estudio estructural de los compuestos orgánicos y su relación con las propiedades físicas y químicas
Redox-Electroquímica.	Purificación de sólidos. Filtración, tipos. Cristalización Precipitación Secado	Estudio de las principales reacciones de los compuestos orgánicos. Reactividad e inercia química; comprensión de sus causas estructurales.
Equilibrio Químico.	Extracción Líquido líquido Sólido líquido Punto de Fusión	
Equilibrio Físico Destilación	Destilación Simple Recuperación de solvente. Armado del aparato Conceptos teórico básicos.	Reacciones de los diferentes grupos funcionales; sustitución. Eliminación síntesis
propiedades coligativas	Proyecto Final	adición redox
TEMÁTICA CONDUCTORA TRANSVERSAL: Técnicas de lucha preventiva. Seguridad e higiene. Manejo seguro de productos químicos. Normas de trabajo en el laboratorio.		

TERCER AÑO

GENERAL III	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS QUÍMICO (IAQ)	QUIMICA BIO ORGÁNICA
Estructura atómica. Periferia Nuclear.	Introducción al curso. Pautas de trabajo. Generalidades sobre análisis cual y cuantitativo e instrumental. Campos de aplicación.	Bio moléculas. Importancia; función como componentes básicos de los principales sistemas biológicos. Importancia a nivel industrial.
Profundización del estudio del enlace químico.	Dilución sucesiva, preparación de soluciones stock por masada directa; por dilución intermedia y sucesivas.	Estudio estructural de las bio moléculas.
Geometría molecular	Tratamiento estadístico de datos analíticos	Propiedades físicas de las bio moléculas.
	Análisis cualitativo de cationes.	
Iones complejos. Geometría molecular	Titulaciones quelatómetricas Técnicas analíticas: Espectrofotometría Polarimetría Refractometría Cromatografía	
Reactividad química Termodinámica Química Cinética Química		
		Estudio de las propiedades químicas de las biomoléculas. Biocatalizadores. Cinética de las

A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional

	reacciones enzimáticas.
	Estudio de biomoléculas asociadas: fosfolípidos, glucolípidos; ácidos nucleicos; esteroides; hormonas; vitaminas.
Núcleo atómico. Estabilidad e inestabilidad nuclear.	Introducción al metabolismo. Glicólisis y energía metabólica, almacenamiento; ATP, ADP; reservas energéticas.
PROYECTO FINAL DE EGRESO	
TEMÁTICA CONDUCTORA TRANSVERSAL: Técnicas de lucha preventiva. Seguridad e higiene. Manejo seguro de productos químicos. Normas de trabajo en el laboratorio.	

El curso está concebido de modo que teoría y práctica constituyen una única acción educativa, que se nutren mutuamente y que no guardan un orden de precedencia jerárquico ni didáctico, más allá del que el docente estime conveniente en cada instancia de trabajo. Así conceptualizado, se hace necesario disponer de dos espacios claramente diferenciados. Uno de práctica en el laboratorio y otro de teoría a cargo del mismo docente. Ambos están fundamentados en la existencia de objetivos y contenidos propios.

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 química industrial siendo el laboratorio, el ámbito en el cual se desarrollará su actividad laboral

Los contenidos del curso de Química General II se encuentran organizados en torno un eje transversal y a dos ejes vertebradores:

Serán sus EJES TRANSVERSALES

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN

Se abordarán en todo momento, durante todo el desarrollo programático relacionados directamente con la temática a trabajar.

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	<u>Técnicas de lucha preventiva.</u> Higiene industrial. Metodología de actuación. Evaluación higiénica: ambiental y biológica. Contaminantes químicos, físicos y biológicos
	<u>Productos químicos. Clasificación según peligrosidad. Rotulación y códigos.</u> Manejo seguro. Almacenamiento. Transporte. Disposición final. Normativa. Toxicidad. Factores. Parámetros. Frases de la exposición a contaminantes en aire. Valores de exposición ambiental. Inflamabilidad. Parámetros. Fuego, prevención y combate

APLICACIONES EN PROCERSOS INDUSTRIALES

Nota: Teniendo en cuenta el perfil de egreso, de esta formación, básicamente orientado a los procesos industriales y sus controles analíticos, se sugieren temáticas a abordar. Será el docente al planificar su curso, quien seleccione aquellas que se relacionen directamente con los contenidos programáticos a desarrollar.

Proceso industrial

- Operaciones unitarias. Generalidades sobre los procesos industriales.
- Diferencias entre procesos industriales y operaciones unitarias. Estudio de las etapas que componen un proceso industrial completo (sin reacción química) de fabricación de un cierto producto (por ejemplo, producción de pintura, mayonesa, aceite) y de otro con reacción química (por ejemplo, fabricación de un detergente, aceite hidrogenado o parte de la producción de un yogur).
- Identificación de las operaciones unitarias involucradas en cada uno.
- Clasificación general de las operaciones unitarias. Diferencias y semejanzas entre las operaciones realizadas en un laboratorio y las etapas del correspondiente proceso industrial.
- Funciones del laboratorio de control en los procesos industriales y su relación con la dirección de fabricación. Muestreo y puntos críticos de control

Operaciones de transferencia de calor

- Definición de flujo de calor. Conducción, convección (natural y forzada) y radiación.
- Estudio de algunos equipos de calentamiento, enfriamiento,
- Controles analíticos.
- Comparación con las operaciones correspondientes realizadas en el laboratorio Ejemplos de aplicación en la industria nacional

Operaciones con transferencia de materia

- Generalidades sobre la transferencia de materia.
- Estudio de algunas de las siguientes operaciones: destilación, extracción líquido-líquido (extracción con solvente), cristalización, secado.
- Breve descripción de los equipos industriales empleados en las operaciones estudiadas.
- Controles analíticos. Comparación con las correspondientes operaciones realizadas en el laboratorio. Ejemplos de aplicación en la industria nacional

Operaciones en las que intervienen partículas de sólidos

- Propiedades y tratamiento de las partículas sólidas. Porosidad.
- Estudio de algunas de las siguientes operaciones: reducción de tamaño, filtración.

- Otras separaciones mecánicas.
- Breve descripción de los equipos industriales empleados en las operaciones estudiadas. Controles analíticos.
- Comparación con las correspondientes operaciones realizadas en el laboratorio. Ejemplos de aplicación en la industria nacional.

Operaciones en las que intervienen fluidos

- Fluidos compresibles y no compresibles.
- Caracterización de los flujos laminar y turbulento utilizando el número de Reynolds. Manómetro de uso industrial.
- Fluidos newtonianos y no newtonianos. Viscosidad dinámica y cinemática.
- Balance de materia. Velocidad másica media
- Operaciones de mezclado y dispersión. Agitación y mezclado. Tipo de agitadores

La reacción química como etapa de un proceso industrial

- Conceptos básicos de diseño de reactores industriales discontinuos ("batch").
- Variables de operación. Control analítico de la reacción química.
- Cinética química en sistemas cerrados. Comparación con procesos realizados en el laboratorio. .
- Variables de operación. Control analítico de la reacción química. Ejemplos de aplicación en la industria nacional.
- Columnas de fraccionamiento.
- Reactores industriales continuos.
- Concepto de tiempo de residencia
- Cinética química en sistemas en flujo

EJE 1 – ESTUDIO DE LOS PROCESOS QUÍMICOS.

La importancia del estudio de los procesos químicos, iniciado en el primer año vincula el curso de Química General II con S.O.L.II en lo referente al almacenamiento de productos químicos y con Química Orgánica respecto obtención y ensayos de reconocimiento.

Este estudio refuerza los contenidos del primer curso de Química General I en cuanto a los cálculos estequiométricos y procesos redox.

Constituye además una base teórica necesaria para los cursos de Introducción al Análisis Químico y de Química Bio-orgánica en el tercer año.

EJE 2.- SISTEMAS EN EQUILIBRIO

Este eje se aborda estructurándolo en dos vertientes: equilibrio químico y equilibrio físico

En cuanto a la primera vertiente, el equilibrio ácido-base y el equilibrio en reacciones de precipitación constituyen punto de contacto con Química Orgánica y S.O.L.II.

Asimismo son contenidos que serán utilizados en los cursos de Introducción al Análisis Químico y de Química Bio-orgánica en el Nivel 3.

El desarrollo de la otra vertiente de este eje debe hacerse atendiendo a las vinculaciones con el curso de Seguridad y Operaciones de Laboratorio II (SOL II) en los aspectos de propiedades físicas de las soluciones y la separación de sus componentes. Las propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos, su participación en diferentes tipos de soluciones y en procesos de destilación, son puntos de contacto con Química Orgánica.

Los contenidos mínimos son aquellos considerados como requisito imprescindible, al egreso de este curso.

Los contenidos de profundización y temas de contextualización constituyen sugerencias que podrán modificarse de acuerdo con las particularidades del grupo.

EJE 1: ESTUDIO DE LOS PROCESOS QUÍMICOS

- Profundización de estequiometría: pureza de las sustancias, reactivo limitante, % de rendimiento. Aplicaciones industriales
- Oxidación-reducción. Revisión de: concepto de oxidante y reductor.
- Igualación de ecuaciones redox por número de oxidación. Igualación por ión-electrón. Equivalentes de oxidante y reductor. Normalidad de soluciones.
- Estudio de la fuerza de diferentes agentes oxidantes utilizados en ensayos de reconocimiento de compuestos orgánicos.
- Estequiometría en la volumetría redox.
- Celdas electroquímicas. Potenciales de celda. Electrodo patrón. Potenciales estándar. Pila Daniel. FE. Espontaneidad de reacciones.
- Celdas en concentraciones no estándar y Ecuación de Nernst.
- Condición de equilibrio $fem=0$, cálculo de constante de equilibrio a partir de fem estándar.
- Celdas electrolíticas. Impulso de reacciones no espontáneas. Aspectos cuantitativos: Leyes de Faraday

- Estequiometría en la volumetría redox.
- Pares oxidante/reductor en sistemas biológicos

EJE 2.- SISTEMAS EN EQUILIBRIO

1. EQUILIBRIO QUÍMICO

- Características del estado de equilibrio en reacciones químicas.
Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Modelización del estado de equilibrio dinámico a nivel submicroscópico.
- Grado de avance de una reacción. Evolución espontánea del sistema Cociente de reacción. Expresión de la constante de equilibrio, K_c . Interpretación de la magnitud de K_c .
- Equilibrio en gases. K_p . Relación con K_c .
- Principio de Le Chatelier. Factores que afectan el estado de equilibrio: cambios en concentración, presión, temperatura. Efecto de los catalizadores.

2. EQUILIBRIO ÁCIDO – BASE EN SOLUCIÓN

- Revisión de: Concepto de Brønsted y de pares ácido-base conjugados, autoionización del agua, K_w , escala de pH y cálculo de pH y pOH en ácidos y bases fuertes
- Equilibrio ácido –base. Ácidos y bases débiles. K_a . K_b . Cálculo de pH. % de ionización. Relación K_a/K_b en pares conjugados.
- Valoración ácido-base. Profundización de teoría de indicadores, K_i .
Equivalente químico de ácidos y bases. Normalidad de soluciones acuosas.
Curva de titulación para ácidos y bases fuertes y débiles. Punto de equivalencia, cálculo de pH. Selección del indicador.
- Equilibrio de Hidrólisis. Efecto de ión común.
- Soluciones reguladoras de pH. Efecto amortiguador y cálculo de pH, ecuación de Henderson - Hasselbach. Sistemas amortiguadores en el medio interno
- Equilibrios heterogéneos. Equilibrio de solubilidad. K_{ps} . Cálculo de K_{ps} a partir de potenciales estándar.
- Precipitación. Efecto de ión común. Precipitación diferencial.
- Estequiometría en la volumetría por precipitación.

3. EQUILIBRIO FÍSICO:

- Revisión de equilibrio de fases. Interpretación de diagrama de fases.

- Equilibrio líquido –vapor. Revisión de concepto de Presión de vapor. Fracción molar y molalidad.
- Soluciones con solvente volátil y soluto no volátil.
- Propiedades coligativas. Descenso de presión de vapor. Ley de Raoult. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Ósmosis. Presión osmótica. Aplicación en determinación de masa molar.
- Propiedades coligativas en soluciones de electrolitos
- Destilación fraccionada. Columnas de fraccionamiento. Destilación por arrastre. Destilación a presión reducida. Fundamentos de Destilación. Desviaciones de la ley de Raoult. Mezclas azeotrópicas
- Soluciones con dos componentes volátiles. Soluciones ideales. Curvas de presión parcial y total en función de composición de la solución. Aplicación de Leyes Raoult y Dalton a composición de vapor y líquido.
- Presión de vapor en función de composición a distintas temperaturas. Curvas temperatura – composición para líquido y vapor.

CONTENIDOS DE CONTEXTUALIZACIÓN

NOTA: se sugiere abordar estos contenidos con estrategias didácticas que desarrollen la competencia de Interpretar, buscar, producir y seleccionar información.

EJE	TEMAS DE CONTEXTUALIZACIÓN
1	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentaciones alcohólica y láctica • Antisépticos desinfectantes • Fotografía • Acumuladores de Pb. • Distintas pilas comerciales. • Corrosión. • Métodos de protección electrolíticos. • Industria de NaOH • Importancia de procesos redox a nivel biológico: glucólisis, fosforilación oxidativa. • Importancia del oxígeno disuelto, (OD), en la calidad del agua. Factores que pueden afectar la cantidad de OD en el agua. • Contaminantes reductores de oxígeno • Estudio de la naturaleza química de los detergentes y su biodegradabilidad. DBO y DQO. Degradación aerobia y anaerobia. Proceso de Eutroficación de medios acuáticos
	<ul style="list-style-type: none"> • Industria del ácido sulfúrico • Síntesis del amoníaco: Proceso Haber, su importancia y momento histórico. • Antiácidos

2	<ul style="list-style-type: none">• Lluvia ácida. Influencia de pH en cultivos• Fertilizantes.• Fermentaciones• Regulación del pH sanguíneo.• Efectos contaminantes y clasificación de los contaminantes del agua. Significado de los parámetros que caracterizan a un efluente: pH, desechos orgánicos, nutrientes, microorganismos patógenos, sedimentos y materiales suspendidos, sustancias químicas inorgánicas, compuestos orgánicos persistentes.• Antisépticos y desinfectantes• Anticongelantes• Conservación de alimento• Mezclas frigoríficas• Bebidas destiladas.• Industria de la perfumería.• Refinación del petróleo
---	--

SUGERENCIA DE ACTIVIDADES de LABORATORIO

Nota; se proponen una serie de actividades para el curso práctico. Será el docente quien jerarquice, estas u otras, actividades a desarrollar de acuerdo a su planificación

Actividad: Estequiometría en solución.

Actividad: Pureza del magnesio.

Actividad : Iones metálicos

Actividad : Valoración redox

Actividades:

- Pilas electroquímicas en condiciones estándar y no estandar

- Electrólisis del KI.

- Electrodeposición del cobre.

Equilibrio químico (factores que lo afectan)

Actividades:

Ácidos y bases fuertes y débiles (estudio comparativo)

Valoración ácido fuerte - base fuerte con phmetro. Curva titulación y elección de reactivo indicador

Valoración base débil-ácido fuerte con phmetro. Curva titulación y elección de reactivo indicador

Actividades:

Soluciones reguladoras: preparación de soluciones para calibración pH 4, pH 7 y pH 10.
Soluciones reguladoras: Estudio comportamiento del efecto amortiguador del pH.

Equilibrio de precipitación determinación de KPS
Precipitación: diferencial

Actividades:

Propiedades coligativas: Descenso en presión de vapor y aumento ebulloscópico

Osmosis y descenso crioscópico

Destilación simple
Destilación fraccionada

PROPUESTA METODOLÓGICA *

En los cursos de Química es necesario adecuar el enfoque de los programas a los intereses y, sobre todo, a las necesidades de estos alumnos. En la planificación de sus clases, el docente tendrá que tener muy presente el tipo de alumnado que tiene que formar, así como el perfil de egreso de esta carrera, en la que la Química en un laboratorio de control de calidad en la Industria es el área fundamental de su formación.

Como ya ha sido dicho en la fundamentación, los cursos de Química General y de Química Orgánica se encuentran estructurados en dos espacios: uno de teoría y otro de práctica en el laboratorio.

En el espacio correspondiente al teórico, se abordarán los contenidos enfatizando la conceptualización de los mismos, en situaciones de aplicación vinculadas a la vida cotidiana y a los procesos industriales. El docente debe considerar que el grado de profundización sea adecuado al nivel cognitivo del alumno así como a las necesidades propedéuticas.

Orientado a la preparación del alumno para los trabajos especiales de evaluación final y continuando con la metodología iniciada en primer año, se considera adecuado* regular el grado de complejidad de las situaciones problemáticas abordadas, hasta alcanzar aquellas que comprendan la búsqueda, selección y aplicación de técnicas sencillas según objetivos prefijados y la producción de los informes correspondientes con la orientación permanente del docente. Los informes deberán abarcar, además del tradicional de laboratorio, información acerca de la aplicación del producto o proceso

*Esta propuesta metodológica se enmarca en la ya presentada en el documento "Educación Media Tecnológica en Química Básica Industrial" en el que se presentan y describen las características generales de esta formación y cuya lectura resulta imprescindible

estudiado, su vinculación con problemas ambientales, posibilidades de sustitución, u otros aspectos que el docente considere pertinentes.

En esta aproximación progresiva a los trabajos especiales, sería conveniente ir abandonando la presencia de preguntas guía y sustituirlas por un marco general orientador.

En el marco del E.C.T. de Química Industrial, 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 de control de calidad en la Industria. 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, por lo cual es recomendable que los grupos de práctico no superen los 12 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 sentido. Esta recuperación será acompañada de acciones posteriores por parte del docente que aseguren el objetivo buscado.

El desarrollo de competencias comunicativas-expresivas requiere promover instancias significativas de búsqueda, procesamiento de información y de su presentación oral o escrita, bajo diferentes formas como informes de laboratorio, cuestionarios, fichas, disertaciones cortas, etc., utilizando también las herramientas de la tecnología informática a su alcance

Atender el contexto tecnológico debe ser una de las preocupaciones permanentes del docente, tanto por su carácter motivacional como por constituir la esencia del estudio de la asignatura en la Enseñanza Media Tecnológica.

El abordaje a través de temas contextualizados resulta una estrategia que permite la coordinación con otras disciplinas del ECT. Tanto la selección como la resolución didáctica de éstos deberán hacerse considerando su fuerte vinculación con el ámbito de la industria química y con su aporte a la visualización de los problemas ambientales y de relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Teniendo en cuenta el ámbito laboral futuro del egresado, resulta de primordial importancia la realización de visitas didácticas a diferentes industrias.

Sin dejar de reconocer la validez de la ejercitación, en algunas instancias del proceso de enseñanza y aprendizaje, el docente deberá propiciar las actividades capaces de generar la transferencia a situaciones nuevas.

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.

Además de la evaluación diaria a través de la participación en clase, la observación del desempeño en el laboratorio, la entrega sistemática de informes, la resolución de fichas teóricas, etc., se recomienda la instrumentación de instancias orales o escritas de síntesis al finalizar un tema o una unidad didáctica y especialmente la realización de dos actividades que integren el componente químico del ECT, y que abarquen los aprendizajes adquiridos en la primera mitad del curso, y en su totalidad respectivamente.

Para la última de estas instancias de evaluación, se propone la realización de trabajos especiales.

TRABAJOS ESPECIALES y PROYECTOS DE EGRESO

El trabajo especial de segundo año y el proyecto de egreso de tercer año, se conciben como una herramienta de evaluación formativa, teniendo riqueza como instancia de aprendizaje y como indicador de logro de las competencias trabajadas de forma que el alumno logre la independencia en el proponer y hacer, acorde al nivel.

Esta metodología de trabajo que se desarrollará en segundo y tercer año, tiene como objetivo pedagógico enfrentar al alumno a una situación problema cuya resolución implique la búsqueda y selección de información correspondiente al tema, organización y comunicación adecuada de la misma, y realización de una actividad de laboratorio que requiera la indagación, discusión y selección de procedimientos experimentales posibles aplicando los conocimientos adquiridos.

Este proyecto debe facilitar al alumno la comprensión de : la función de la actividad de control analítica en una industria y la valoración de su importancia en la calidad del producto o servicio; la importancia del proceso analítico a lo largo del proceso de producción, ya sea para predecir el valor de los parámetros de control, confirmar si durante el proceso éste se cumple correctamente y finalmente comprobar si el producto se ajusta a las especificaciones de diseño, todo esto enmarcado en el impacto que estos aspectos tienen a nivel social y económico; el proceso industrial , en forma

global, al que el trabajo refiere y qué factores pueden haber incidido en las decisiones tecnológicas que él involucra.

INSTRUMENTACIÓN

La realización del trabajo especial y proyecto de egreso se hará en equipos de no más de 3 alumnos y estará orientada por un profesor tutor correspondiente al E.C.T y el trabajo de laboratorio se realizará en horas de práctico curriculares del E.C.T.

Los docentes deberán planificar sus cursos de forma tal de poder liberar las horas de práctico para las actividades de laboratorio correspondientes al trabajo especial.

La evaluación del proyecto será hecha por todos los profesores del ECT e incluirá tres instancias diferentes:

1. Seguimiento en las distintas instancias de desarrollo del trabajo.
 2. Evaluación del informe escrito.
 3. Presentación oral del trabajo
1. Seguimiento en las distintas instancias de desarrollo del trabajo.

Será realizada fundamentalmente por el profesor tutor, auxiliado, si corresponde, por los docentes que hayan acompañado las tareas de laboratorio y su resultado comunicado al resto de los docentes. Se considerará la adecuada distribución del trabajo en el equipo, la correcta administración de los tiempos, el cumplimiento de los plazos de entrega de los preinformes y del informe, el manejo de criterios para la selección de las técnicas de laboratorio, la creatividad en la resolución de problemas, la responsabilidad y el compromiso en el trabajo en equipo, la capacidad de atender observaciones y sugerencias de los docentes, el correcto trabajo en el laboratorio y la calidad de la investigación de campo realizada acerca de los aspectos sociales, económicos y tecnológicos.

2. Evaluación del informe escrito

En el informe se valorará: su estructura general, su presentación y el manejo de un lenguaje coherente, lógico y riguroso.

En lo referente al contenido, se evaluará, además, de lo que se desprende directamente de la actividad de laboratorio, (fundamento teórico, tratamiento de datos y elaboración de conclusiones), también el

conocimiento de la naturaleza química y propiedades de las principales sustancias involucradas en el trabajo y de los procesos industriales o de laboratorio a los que se encuentran vinculadas.

3. Presentación oral del trabajo

Esta instancia consistirá en una exposición abierta, que no superará los 15 minutos, realizada por el equipo y con participación activa de cada integrante, frente a los profesores del ECT correspondientes al grupo. La misma será seguida de una ronda de preguntas por parte de los docentes que se realizará en forma individual.

Los aspectos a considerar en esta instancia serán:

- Orden, claridad, jerarquización y capacidad de síntesis y de argumentación en la exposición.
- Uso adecuado del lenguaje oral.
- Rigurosidad científica en los aspectos formales y conceptuales.
- Utilización de los recursos visuales de apoyo pertinente.

La calificación del proyecto surgirá del promedio de las calificaciones asignadas a cada una de las instancias parciales.

La calificación será individual de cada alumno, acorde a su desempeño en cada instancia parcial, excepto en la que corresponde al informe escrito, que será común a todos los integrantes del equipo.

El registro sistemático de la información recogida en cada instancia de evaluación y su devolución en tiempo y forma al alumno, constituyen obligaciones inherentes a la labor docente. Esto permite la corrección de rumbos, la replanificación y la modificación de estrategias por parte del docente, y el legítimo conocimiento de su situación y la evolución autocrítica del alumno.

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 McGraw 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.
- Garriz-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. McGraw 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.

- PARA EL DOCENTE:

- Castellan, Gilbert W. “Fisicoquímica”. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Segunda edición. México.
- Chems. “Química una ciencia experimental”. Guía del Profesor y Manual del Laboratorio. Ed. Reverté. S.A. 1975. España.
- Hackett y Robbins. “Manual de seguridad y primeros auxilios”. Ed. Alfaomega. 1992.
- Mahan, Bruce H. “Química. Curso Universitario”. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Tercera Edición. México.
- Wittcoff, Harold A. ,Reuben, Bryan G.”Productos químicos orgánicos industriales. Vol. 2”. Ed. LIMUSA. 1991. México

- DIDÁCTICA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA

Fourez, G. (1997) “La construcción del conocimiento científico”. Narcea. Madrid

Fumagalli, L. (1998). “El desafío de enseñar ciencias naturales”. Editorial Troquel. Argentina.

Gómez Crespo, M.A. (1993) “Química. materiales didácticos para el bachillerato”. MEC. Madrid.

Martín, M^a. J; Gómez, M.A.; Gutiérrez M^a.S. (2000), “La física y la química en secundaria”. Editorial Narcea. España

Perrenoud, P. (2000). “Construir competencias desde le escuela”. Editorial Dolmen. Chile.

Perrenoud, P. (2001). “Ensinar: agir na urgência, decidir na certeza”. Editorial Artmed. Brasil

Pozo, J (1998) “Aprender y enseñar ciencias”. Editorial Morata. Barcelona

ALAMBIQUE. “Didáctica de las ciencias experimentales”. Graó Educación. Barcelona.

“Enseñanza de las ciencias”. ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.

- MATERIAL COMPLEMENTARIO

Fichas de seguridad de las sustancias guías praxis para el profesorado ciencias de la naturaleza. Editorial praxis.

Handbook de física y química

Publicaciones de ANEP. CETP. Inspección de Química

- REVISTAS

Mundo científico. La Recherche. Francia.

Investigacion y ciencia.

Journal of Chemical Education (recomendado para el docente)

- SITIOS WEB

<http://www.altavista.com/msds>

<http://ciencianet.com>

<http://unesco.org/general/spa/>

<http://www.campus-oei.org/oeivirt/>

<http://neon.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>

<http://www.scientificamerican.com>

<http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/index.html>

<http://www.anit.es/enbor/quimica.html>

<http://edie.cprost.sfu.ca/~rlogan/index.html>

<http://web.mit.edu/>

<http://www.onu.org>

<http://www.bancomundial.org/informacion.html>

<http://www.educoea.org>

<http://www.diccionarios.com>

<http://www.eduteka.org/>

<http://quest.arc.nasa.gov/>

<http://ciencianet.com/>

<http://www.uned.es/webuned/home.htm>

<http://www.exploratorium.edu>

<http://galileo.imss.firenze.it/>

<http://www.nmpft.org.uk/>

- REVISTAS ELECTRÓNICAS

<http://www.UNESCO.org/courier>

<http://www.horizonteweb.com/magazine/index.html>

<http://hiper-textos.mty.itesm.mx/>

<http://www.uca.es/HEURESIS/>

<http://www.ciberaula.net/icceciberaula/ciber@ula/revista/revista.htm>

<http://www.campus-oei.org/novedades.htm#Revistas>

<http://www.techknowlogia.org/>

<http://www.melma.es/> (recomendada para el docente)