



## Características generales

Los contenidos conceptuales que contemplan las recomendaciones del CONFEDI (Res. 1232/1), presentan una adecuada coordinación que dan coherencia a las actividades planteadas además, están presentados (a lo largo de las 16 semanas) de acuerdo a un orden de complejidad creciente sin desestimar la lógica disciplinar en dos bloques de contenidos bien definidos: Estructura - Propiedades ( primero) y Transformaciones de la Materia -Aplicaciones ( segundo). Este segundo bloque de contenidos constituye una verdadera fortaleza ya que denota la importancia que la cátedra le imprime a la integración de los conocimientos adquiridos (en aula, laboratorios y talleres) y a la aplicación de los mismos a situaciones reales.

El dominio de la ciencia Química es la composición y la estructura de la materia y las fuerzas que cohesionan a esas estructuras; el centro mismo de esta ciencia es la reacción química (predicción de su espontaneidad, las proporciones entre sus componentes, sus velocidades, mecanismos, estados de equilibrio y manifestaciones energéticas). Las Ingenierías utilizan los conocimientos de las ciencias exactas y naturales a fin de desarrollar modos en que se puedan utilizar de manera óptima los materiales y las fuerzas de la naturaleza. El conocimiento de las estructuras permite deducir, en general, las propiedades de las sustancias y materiales que permitirá a los ingenieros una correcta selección para cada problema particular. De allí surge la posibilidad de proyectar aplicaciones de utilidad para la ciencia y el desarrollo tecnológico, definir las condiciones de conservación y la preservación del medio ambiente. Estos son algunos de los motivos por los cuales los estudiantes de estas carreras deben conocer los fundamentos de la ciencia Química.

La química aporta: a.- conceptos básicos significativos para entender las propiedades de los materiales, sus formas de conservación, deterioro y potenciales formas de contaminación ambiental, y para la interpretación de fenómenos naturales, b.- una vía de acceso para que el futuro profesional pueda comunicar a los especialistas los problemas relacionados con la Química de los materiales, c.- una formación básica adecuada para que, a partir de su responsabilidad como ciudadano, ayude a la formación de opinión consciente en su entorno, d.- al desarrollo de determinadas competencias básicas.

La actividad básica de las clases de ciencias es la explicación, ya que la misma puede encarnar la comprensión de fenómenos y modelos. Explicar requiere organizar de manera compleja una gran variedad de acciones que se despliegan en las clases de ciencias. La tarea de escribir exige que se analicen evidencias, se ordenen ideas y se integren los elementos que se están incluyendo en el texto con el conocimiento que se tiene acerca del tema en cuestión, en oposición a dejar la información aislada. Asumiendo que la argumentación es una práctica epistémica, un pilar fundamental de la naturaleza de la ciencia y un modo de apropiación de los modelos con los cuales se puede dar sentido al mundo, este enfoque se basa en instancias específicas de enseñanza de la argumentación como medio para el aprendizaje de contenidos científicos. Así, el aprendizaje podría visualizarse a partir de los textos argumentativos y explicativos construidos por los estudiantes. El nivel de comprensión se manifiesta en el hecho de que quien comprende es capaz de interpretar, ejemplificar, explicar, justificar, argumentar, comparar y contrastar, contextualizar y generalizar, además de aplicar de manera práctica y transferir a otros campos el conocimiento. Las prácticas para la enseñanza apoyadas en la argumentación tienden a provocar o favorecer la reestructuración de las concepciones de los estudiantes y la consolidación de los nuevos aprendizajes es decir, que los estudiantes reformulen sus concepciones previas para acercarlas gradual y progresivamente a interpretaciones más complejas. Para ello, tales actividades están planteadas de manera que los estudiantes pongan en juego los nuevos aprendizajes en la resolución de diferentes situaciones problemáticas y comprueben, así, la funcionalidad de los mismos. A su vez la ejercitación planteada no solo busca resultados cuantitativos sino que, en la mayoría se exige para una situación particular: optar entre diferentes explicaciones, hipótesis, modelos; generar argumentos y explicaciones científicas convincentes de cara a las evidencias y justificar los procedimientos en la elaboración de las conclusiones. Se realizan dos únicas evaluaciones de resolución de situaciones problemáticas cerradas, cualitativas y cuantitativas, tipo lápiz-papel, presenciales, individuales. En la mayoría de las situaciones problemáticas se solicita que cada respuesta sea justificada, explicada y/o argumentada según los casos. Cada evaluación tiene una instancia de recuperatorio. La segunda evaluación es integradora y por lo tanto su aprobación acredita la asignatura. En clases prácticas, se evalúa en forma continua, la expresión y justificación de los resultados a través de la interacción dialógica. En la actividad experimental además, se evalúa una tarea previa al desarrollo de la actividad.

## Objetivos

El curso de Química tiene como propósito que el estudiante adquiera COMPETENCIAS PARA

- 1.- Incorporar y aplicar los distintos lenguajes: verbales, visuales, gráficos, formales y específico de las ciencias experimentales.
- 2.- Adquirir movilidad entre diferentes niveles representacionales (simbólico, macroscópico, submicroscópico) de las propiedades de sustancias y materiales y de los fenómenos que los involucran.
- 3.- Producir: a) textos justificativos de enunciados teóricos en relación con los datos y el conocimiento de referencia, b) textos argumentativos rigurosos y convincentes concernientes a: las propiedades de sustancias y materiales, el mejoramiento de las propiedades de los materiales, los mecanismos involucrados en los procesos de deterioro, la conservación de los materiales y del medio ambiente; c) informes de laboratorio donde se justifique la elección de procedimientos y decisiones analizando las posibles causas de error de los resultados.
- 4.- Resolver situaciones problemáticas relacionadas con el equilibrio químico, la cinética de reacciones químicas, el equilibrio ácido-base, el equilibrio de solubilidad, el equilibrio de óxido reducción, las celdas electroquímicas y la electrólisis.
- 5.- Comunicar las decisiones, los resultados, las ideas, expresándolas con claridad en el grupo de trabajo.
- 6.- Proyectar y ejecutar adecuadamente gestión de residuos (urbanos, industriales o peligrosos).
- 7.- Reflexionar sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios sobre temas medioambientales.
- 8.- Adquirir y fortalecer: a) destrezas en ambientes virtuales de aprendizaje como: la comunicación escrita a través de foros, chats, etc.; trabajo colaborativo; interacción sostenida docente-alumnos-contenidos; utilización de la relación espacio-tiempo y b) habilidades en el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICS) como: reconocimiento de la diversidad de información disponible en la web; utilización óptima de la información encontrada, distinción entre información científica e información popular.
- 9.- Adquirir actitudes positivas hacia la imagen y la enseñanza de la Química como uno de los factores que posibilita aprendizajes significativos

## Contenido Temático

### Unidad 1

"La ciencia química: definición, conceptos básicos. Tipos de sustancias".

Materia. Elemento. Sustancia. Alótropos. Partículas constitutivas. Diferentes tipos de clasificación de las sustancias: A) Sustancias desde el punto de vista de sus partículas constitutivas (átomos, moléculas, iones). ) Sustancias de acuerdo a las funciones de la Química Inorgánica. C) Sustancias de acuerdo a las funciones de la Química Orgánica. D) Polímeros Orgánicos. E) Polímeros Inorgánicos (silicatos). Cantidad de sustancia. Mol. Concentración. Residuos: Definición. Clasificación. Definición de Reutilización, Reciclaje y Valorización. Factores y actividades generadoras de residuos. Residuos peligrosos. Códigos de residuos de laboratorio. Procesos de gestión integral de los residuos.

#### 1.1.- procedimentales

Resolución de ejercicios cualitativos y cuantitativos. Análisis de los resultados. Comunicación oral.

Análisis del material sobre: Residuos. Normas de seguridad en el laboratorio. Búsqueda y registro de información sobre el destino de los desechos que se producen en el laboratorio. Propuesta de acciones encaminadas a la disminución de los diferentes tipos de basura.

Interacción Aula Virtual: textos, guías de estudio, imágenes, videos, audios, animaciones, simulaciones, hipertextos, glosarios, etc. en la plataforma de la cátedra.

Trabajo experimental: Reconocimiento del material y las operaciones del laboratorio. Gestión de residuos. Normas de higiene y seguridad

#### 1.2.- actitudinales

Participación activa en la interacción dialógica.

Adquisición de una imagen y una percepción más favorable de la química.

Participación en el trabajo grupal e interés por el aprendizaje entre pares.

Interés por el conocimiento sobre la alfabetización ambiental y los problemas ambientales en la conservación de los ecosistemas y la calidad de vida, la transferencia de los conocimientos al entorno más cercano, la participación y la responsabilidad al proporcionar una opinión personal fundamentada para el cuidado del medio, reducción del consumo de productos químicos peligrosos y la toma de decisiones de importancia social. Sensibilización acerca de la problemática que representan los residuos sólidos, tanto para la salud como para la institución y frente al consumo responsable

Valoración de la importancia de la alfabetización en TICS y su relación con el valor del compromiso y del autoaprendizaje, la cooperación, la solidaridad, el respeto, la tolerancia, la toma de decisiones, la autonomía y autorregulación.

## Unidad 2

"Los modelos de la Química para la materia"

Modelo atómico. Orbitales atómicos. Configuración electrónica del estado estacionario. Paramagnetismo y diamagnetismo. Estados excitados. Espectros de emisión. Propiedades y Tabla periódica. Propiedades y Tabla periódica. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica. Electrones: "core" y de "valencia". Radios atómico e iónico. Potencial de ionización. Electronegatividad.

Los modelos de enlace químico (fuerzas primarias), fórmulas estructurales. Modelos cristalinos: iónicos, redes covalentes, moleculares y metálicos. Uniones químicas. Concepto. Energía de enlace. Enlace iónico. Número de oxidación. Fuerza del enlace iónico. Red cristalina iónica. Enlace covalente: definición y clasificación. Fórmulas de Lewis. Polaridad del enlace covalente. Número de oxidación. Fuerza del enlace covalente. Enlace metálico. Teoría del mar de electrones. Teoría de bandas. Conductores eléctricos. Aisladores y semiconductores: interpretación de sus propiedades por la teoría de bandas.

Aspectos energéticos de los enlaces químicos. Curvas de calentamiento y enfriamiento de sustancias, mezclas, sólidos cristalinos y amorfos. Propiedades físicas, eléctricas y mecánicas de las sustancias iónicas, metálicas y redes covalentes. Geometría y polaridad de las moléculas. Interacciones entre moléculas. Fuerzas secundarias: Fuerzas de dispersión, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo inducido, puente hidrógeno. Propiedades físicas, eléctricas y mecánicas de las sustancias moleculares. El carácter hipotético provisorio e incompleto de las teorías de la ciencia.

### 2.1.- procedimentales

Interpretación de modelos. Construcción del significado "la argumentación en química". Construcción de textos escritos descriptivos, demostrativos, justificativos, argumentativos, explicativos. MCE ( Modelo Corpuscular y Energético) y MAT ( Modelos argumental de Toulmin). Resolución de ejercicios cualitativos. Resolución de ejercicios numéricos: Justificación de procedimientos y análisis de resultados. Comunicación oral y escrita.

Trabajo experimental: Interpretación y Justificación submicroscópica y simbólica de los fenómenos a partir de los datos experimentales. Justificación de procedimientos y análisis de resultados. Comunicación oral y escrita. Elaboración de informes. Segregación de los residuos según su clasificación. Reducción, Reutilización, Reciclaje de los residuos generados.

Trabajo en ambientes colaborativos. Búsqueda y registro de información científica y popular sobre diferentes contenidos de la Química. Análisis crítico de la información que circula en la web. Interacción con simuladores. Modelos (de moléculas, de cristales; de enlaces y fuerzas secundarias)

### 2.2.- actitudinales

Participación comprometida en la utilización de los recursos del aula virtual, construcción individual y colectiva de conocimientos a través del aprendizaje grupal con el uso de la información de forma compartida y recíproca. Valoración del aprendizaje colaborativo a través del aula virtual.

Toma responsable de decisiones en pequeños grupos de trabajo experimental. Respeto por las normas de seguridad e higiene.

Interés por un aprendizaje no memorístico, interpretativo. Visión más general y completa de la química.

## Unidad 3

"Las Transformaciones de la materia".

Transformaciones físicas. Equilibrios físicos dinámicos. Sistemas dispersos. Soluciones: definición y clasificación.

a) Soluciones líquidas, electrolitos, b) soluciones sólidas, intersticiales y sustitucionales. Aleaciones. Sólidos dopados. Solubilidad: definición y variación con la temperatura. Enfriamiento lento y brusco de soluciones no saturadas. Mecanismos físico y químico de disolución Formas de expresión de la concentración

Transformaciones químicas:

La reacción química. Leyes de la química. Reacciones irreversibles y reversibles. Estequiometría. Rendimiento. Elementos de cinética química. Velocidad de reacción. Variación de las concentraciones en el tiempo. Reacciones de una etapa. Teoría del choque. Diagramas de energía. Diagrama para reacciones de más de una etapa. Factores que modifican la velocidad de reacción. Ley de acción de masas. Cinética de reacciones reversibles.

Equilibrio químico. Reacciones reversibles.

Definición del equilibrio químico. Constantes de equilibrio. Influencia de la temperatura. Posición del sistema respecto del equilibrio. Principio de Le Chatelier. Aplicación a sistemas en equilibrio homogéneo y heterogéneo. Reacciones y equilibrio ácido-base. Teoría de Bronsted y Lowry. Fuerza de ácidos y bases. Los medios acuosos. Autoionización del agua. Producto iónico del agua. pH. Soluciones reguladoras de pH. Teoría de Lewis de ácidos y bases. Reacciones químicas en los fenómenos electroquímicos. Electrodo: definición y tipos. Electrodo patrón. Electrodo de referencia secundaria. Potenciales de reducción. Electrodo de metales recubiertos de capas pasivadoras o de aleaciones. Serie galvánica en agua de mar. Celdas electroquímicas y baterías. Aspectos químicos de la corrosión. Disminución de la velocidad de corrosión. Celdas de combustible. Celdas electrolíticas. Electrólisis de electrolitos fundidos y en solución. Leyes de Faraday.

3.1.- procedimentales

Modelización de los fenómenos naturales. Construcción de textos explicativos, justificativos y argumentativos. Elaboración de argumentos para la elección, la prevención de deterioro y la protección de materiales de interés ingenieril. Resolución de ejercicios numéricos integradores. Justificación de procedimientos y análisis de resultados. Comunicación oral y escrita.

Análisis de procesos de gestión integral de los residuos. Propuesta de enfoques interdisciplinares para integrar los distintos aspectos del medio natural

Interacción Video "Transformaciones químicas: representaciones, simbólicas, macro y submicroscópica". Aprendizaje colaborativo a través del aula virtual. Simulaciones fenómenos electroquímicos.

Elaboración del plan de trabajo para trabajo experimental. Justificación de procedimientos y análisis de resultados. Análisis de errores. Comunicación oral y escrita. Elaboración de informes. Reflexión sobre el impacto medioambiental de los residuos generados

3.2.- actitudinales

Interés por una participación comprometida en la utilización de los recursos del aula virtual, interaccionando responsablemente en foros de debate, grupos de discusión.

Sensibilización frente al consumo responsable. Compromiso con la calidad, la puntualidad, y la mejora continua. Responsabilidad y cuidado en el uso de los instrumentos y equipamiento del laboratorio. Responsabilidad y cuidado personal en el laboratorio. Toma responsable de decisiones y actitud solidaria, cooperativa y de cuidado hacia los demás, en grupos de trabajo.

Adquisición de actitudes positivas hacia la imagen, la enseñanza y la responsabilidad solidaria de la química. Motivación hacia la reflexión sobre sus propios procesos de aprendizaje y sobre la forma en que se estructuran sus conocimientos.

## **Modalidades de enseñanza-aprendizaje**

Presenciales.

Clases teóricas: Sesiones expositivas y dialógicas.

Clases de problemas, trabajo experimental y talleres de integración: Sesiones de construcción de conocimiento a través de la interacción y la actividad. Comunicación oral y escrita.

Revisión de exámenes individuales. Consultas individuales y grupales.

No presenciales: Videos; lecturas complementarias; temas propuestos para debatir en foros.

## CLASES TEÓRICAS.

Exposición verbal del cuerpo teórico correspondiente a cada uno de los temas del programa. Usando los modelos hipotéticos de la ciencia Química y respetando la estructura lógica de la disciplina, se persigue como objetivo que los estudiantes desarrollen las capacidades de pensar y expresar la explicación científica (argumentar) de las propiedades de las sustancias y los materiales de interés ingenieril; los fenómenos en los cuales participan; los métodos de conservación; las aplicaciones; el deterioro y las potenciales formas de contaminación ambiental. Así se pretende mostrar la utilidad del enfoque químico en estos temas, la importancia de la asignatura en las ingenierías no químicas y hacer declinar las actitudes negativas de los estudiantes de Ingeniería frente a la ciencia Química y, por lo tanto, incrementar el grado de racionalidad de las opiniones respecto de esta ciencia, de sus aplicaciones y de su impacto social.

Desde el primer encuentro se explicita el significado de “la explicación científica en química”. Los contenidos, se organizan jerárquicamente de lo simple a lo complejo haciendo hincapié en la presencia de los tres niveles de la química. El contenido transpuesto y armado en el aula, es un saber que se expresa en afirmaciones, no siempre categóricas ya que se explicita el recorte realizado para el aprendizaje. Desde el punto de vista lingüístico se trabaja con las explicaciones y argumentaciones. La explicitación de las teorías científicas químicas en el discurso docente posibilita a los estudiantes a construir sus propias representaciones, para poder interpretar lo simbólico y explicar lo macroscópico a través de los entes del nivel submicroscópico (Modelo Corpuscular y Energético: MCE) A su vez, se explicita una línea argumental (Modelo Argumental de Toulmin: MAT) que permita organizar las ideas y planificar la escritura de las mismas de manera lógica, coherente y rigurosa, como así también optar entre diferentes explicaciones, hipótesis, modelos o soluciones a un problema, situaciones donde se generen argumentos y explicaciones científicas convincentes.

Como estructura de la actividad se utiliza tanto el monólogo explicativo como una variedad de recursos y estrategias discursivas dialógicas. En las secuencias de interacción dialógica, no solo se presentan los diálogos triádicos, sino que se propone la expresión de argumentos a favor o en contra de ciertas situaciones. Se hace especial referencia a ejemplos y aplicaciones de interés ingenieril. Se enfatiza el empleo de las convenciones internacionales. Se propicia el empleo de lenguaje preciso y se detectan las diferencias con el lenguaje técnico y/o comercial. Se propician las conductas de puntualidad, responsabilidad y comunicación. En el desarrollo los estudiantes utilizan recursos como: Guía de Clases Teóricas, especialmente preparada para estos encuentros; Libro de Texto elaborado por la cátedra; Apéndice de datos numéricos y Tabla Periódica de los elementos químicos.

## CLASES PRÁCTICAS DE AULA Y LABORATORIO

Constituyen una actividad didáctica complementaria de las actividades teóricas, ya que los ejercicios de aplicación pretenden clarificar, asentar y aplicar los conocimientos teóricos, presentándolos de forma estructurada en orden de dificultad progresiva. Para ello se realiza una selección amplia y representativa que cubra la totalidad del programa de los contenidos teóricos. Se persigue el desarrollo de habilidades como demostración, justificación, interpretación, modelización, trabajando en grupos pequeños, resolviendo situaciones problemáticas luego de una breve interacción dialógica con los estudiantes para construir o compartir significados. Se exponen y analizan oralmente las conclusiones o resultados y se justifican los procedimientos. El docente interviene para guiar y validar acciones de los estudiantes. Se propician las conductas de puntualidad, responsabilidad y comunicación. Se utilizan recursos como: Guía Clases de Problemas, especialmente preparada para estos encuentros, Libro de Texto elaborado por la cátedra; Apéndice de datos numéricos y Tabla Periódica de los elementos químicos. Aula Virtual.

### Talleres de integración

Se plantean situaciones problemáticas de resolución en grupos pequeños. Se prioriza la interacción dialógica entre los integrantes del grupo, se exponen las conclusiones, el docente evalúa y a modo de cierre realiza una integración.

Revisión de las evaluaciones corregidas de forma personalizada.

Se realiza a las 72 horas hábiles de terminada la evaluación escrita. Se dialoga, con quienes lo deseen,

revisando personalmente la evaluación escrita con sus correcciones. Este es un momento muy importante para docentes y estudiantes. Para los primeros porque esta actividad contribuye fuertemente a las tareas de investigación en la propia práctica docente, reflejándose en ella los inconvenientes, faltas de interpretación, errores, que luego se tendrán en cuenta para mejorar planteos, enunciados, situaciones problemáticas a resolver, etc. Para los estudiantes, porque, mediante una fluida comunicación personal, conocen sus errores, detectan algunas falencias en sus capacidades (lectura, interpretación, estudio, comprensión, etc.) que podrán rectificar y mejorar con vistas a próximas evaluaciones.

Consulta grupales y personalizadas.

Cada docente ofrece una consulta semanal a los largo del todo el semestre, inclusive en las semanas de exámenes.

Laboratorio:

Es la única actividad obligatoria, en donde se promueve el desarrollo de habilidades como: descripción, justificación, interpretación y destrezas manuales específicas. Trabajo en grupo de prácticas guiadas utilizando una guía de trabajo para la interpretación y la comprensión de terminología específica, del fenómeno químico y sus aplicaciones. Las acciones que realizan son supervisadas por el docente. Se exponen oralmente las conclusiones o resultados, se analiza los resultados y se justifican los procedimientos. Interpretación submicroscópica y simbólica de los fenómenos. Se aplican las normas de seguridad e higiene y se trabaja respetando la disposición de los residuos. Se propician las conductas de puntualidad, responsabilidad y comunicación. En el desarrollo los estudiantes utilizan recursos como: Guía de Laboratorio, especialmente preparada para estos encuentros; Libro de Texto elaborado por la cátedra; Apéndice de datos numéricos y Tabla Periódica de los elementos químicos. Declaración informada de compromiso y responsabilidad. Aula Virtual.

### Actividades de Formación Práctica

Las actividades de formación práctica son sesiones de construcción de conocimiento a través de la interacción y la actividad. Se promueve la comunicación oral, escrita y el trabajo colaborativo. Trabajo en grupo. Se propicia la interpretación de los fenómenos en los tres niveles de la química.

Clases de resolución de ejercicios numéricos y resolución de situaciones problemáticas cerradas cualitativas en aula (RE)).

Trabajo experimental en laboratorio (L): prácticas guiadas utilizando una guía de trabajo. Se trata de un laboratorio de enseñanza que promueve la práctica del cuidado del medio ambiente a través del conocimiento del protocolo del Manejo de residuos en laboratorios químicos.

Talleres de integración (TI).

Acceso periódico al aula virtual como un recurso más en la comunicación a través del uso del foro.

Revisión de exámenes individuales.

Consultas individuales y grupales.

Nº	Título	Descripción
1	RE 1 Representación simbólica y nomenclatura de sustancias.	Fórmulas: mínima, molecular y empírica. Sustancias inorgánicas y orgánicas. Resolución de ejercicios especialmente elegidos del libro de texto de la cátedra.
2	RE 2 Sistemas dispersos: soluciones	Representación simbólica de la disolución física. Interpretación submicroscópica. Expresión de la concentración de soluciones. Resolución de ejercicios numéricos. Interpretación. Estrategias de resolución. Justificación de procedimientos y resultados.

3	RE 3 Representación simbólica del cambio químico	Clasificación de las reacciones. Representación simbólica: ecuación química. Interpretación submicroscópica. Resolución de ejercicios previamente seleccionados del libro de texto de la cátedra
4	RE 4 Estequiometría	Resolución de situaciones problemáticas que abordan conceptos de: reactivo limitante, rendimiento, reactivos en solución y pureza de materiales y minerales. Interpretación. Estrategias de resolución. Justificación de procedimientos y resultados.
5	RE 5 Equilibrio químico	Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Equilibrio ácido - base y de óxido -reducción. Interpretación submicroscópica y simbólica. Resolución de situaciones problemáticas. Interpretación. Estrategias de resolución. Justificación de procedimientos y resultados.
6	RE 6 Electroquímica	Fenómenos electroquímicos y sus aplicaciones. Interpretación submicroscópica y simbólica. Resolución de situaciones problemáticas. Interpretación. Estrategias de resolución. Justificación de procedimientos y resultados.
7	L 1 Material y Operaciones Fundamentales de Laboratorio	Trabajo experimental. En pequeños grupos. Diferenciación material, sustancia, sistemas homogéneos y heterogéneos. Reconocimiento del Material de laboratorio. Conocimiento de técnicas . Selección de las técnicas y los materiales para llevar a cabo las experiencias previstas. Elaboración de informe. Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad
8	L 2: Interacciones entre moléculas. Fuerzas secundarias.	Trabajo experimental. En pequeños grupos. Realización de experiencias en donde se ponga de manifiesto la existencia de las fuerzas intermoleculares. Justificación de los resultados a través de las entidades submicroscópicas. Elaboración de textos justificativos e informativos. Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad
9	L 3 Transformaciones físicas y químicas	Trabajo experimental. En pequeños grupos. Realización de reacciones de diferentes tipos. Incorporación del vocabulario específico y práctica de técnicas básicas. Interpretación macroscópica, simbólica y submicroscópica. Elaboración de informe. Gestión de residuos. Normas de higiene y seguridad
10	L 4: Cinética Química	Comprobación experimental en pequeños grupos de los factores que afectan a la velocidad de las reacciones químicas. Interpretación macroscópica, simbólica y submicroscópica. Elaboración de informe. Gestión de residuos. Normas de higiene y seguridad
11	L 5: Equilibrio Ácido - Base	Trabajo experimental. En pequeños grupos. Estimación y medida de pH. Utilización de indicadores. Interpretación macroscópica, simbólica y submicroscópica. Elaboración de informe. Gestión de residuos. Normas de higiene y seguridad
12	L6: Equilibrio Óxido - Reducción	Trabajo experimental. En pequeños grupos. Reacciones de Óxido-Reducción. Corrosión. Interpretación macroscópica, simbólica y submicroscópica. Elaboración de informe. Gestión de residuos. Normas de higiene y seguridad
13	L7: Fenómenos electroquímicos	Celdas electroquímicas y electrolíticas. Interpretación macroscópica, simbólica y submicroscópica. Elaboración de informe. Gestión de residuos. Normas de higiene y seguridad

14	TI 1 Situaciones problemáticas cerradas (cuantitativas y cualitativas)	Argumentación científica de propiedades de sustancias y materiales. Justificación de resultados y procedimientos de situaciones problemáticas cuantitativas.
15	TI 2 Situaciones problemáticas cerradas (cuantitativas y cualitativas)	Argumentación científica de propiedades de sustancias y materiales. Argumentación científica sobre disminución de la velocidad de corrosión de los metales. Justificación de resultados y procedimientos de situaciones problemáticas cuantitativas.

## Evaluación

A los efectos de la acreditación de la asignatura, se prevé durante el cursado la realización de dos evaluaciones escritas.

Cada una de ellas tiene una opción de recuperación, sea para aumentar el puntaje obtenido o bien para su aprobación.

Para rendir la segunda evaluación, que es integradora, el estudiante deberá haber aprobado la primera evaluación en cualquiera de las instancias y tener, al menos el 80 % de las prácticas experimentales aprobadas.

Para la aprobación de las prácticas experimentales el estudiante deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Asistencia Obligatoria al 80% de las prácticas propuestas.
- Aprobación de la Tarea previa al desarrollo del trabajo experimental.
- Presentar Informe de cada práctica de laboratorio.

Descripción de las evaluaciones escritas para la acreditación de la asignatura por promoción directa:

Dos únicas evaluaciones escritas, presenciales, individuales, de resolución de situaciones problemáticas cerradas cualitativas y cuantitativas distribuidas en dos partes: teórica y práctica. Para aprobar cada evaluación se requiere un mínimo global del 60 % y no menos del 40 % en cada una de las partes antes mencionadas. En ambas evaluaciones, la mayoría de las respuestas deben estar expresadas como argumentos formalmente válidos, completos, coherentes, rigurosos y convincentes. La resolución de ejercicios numéricos requiere de cálculos y justificación de resultados y procedimientos.

El temario de la primera evaluación refiere básicamente a las propiedades físicas, eléctricas, químicas y mecánicas de las sustancias y materiales de interés ingenieril y a las cuestiones de nomenclatura y al concepto de las transformaciones físicas y químicas. Su aprobación es obligatoria para continuar el cursado. Esta obligatoriedad surge, más que de unas "normas de aprobación durante el cursado", del hecho de facilitar la comprensión de los temas de la segunda evaluación que, con carácter integrador, comprende los temas del equilibrio químico y de las reacciones de óxido-reducción de interés ingenieril y requiere de la comprensión y aplicación de todos los contenidos para ser resueltas. Por ello es considerada como suficiente para que el estudiante promueva integralmente la asignatura.

Ambas presentan la siguiente estructura:

Argumentación, explicación y justificación: 70 %

Resolución de ejercicios numéricos : 30 %

Al finalizar el curso (semana 16) se presentan tres categorías de alumnos (no existe la categoría "regular" ni "condición intermedia"):

- estudiantes "promovidos": son los que aprobaron todas las evaluaciones durante del cursado con no menos del 80% de las prácticas de laboratorio aprobadas; tal como lo indica el nombre de la categoría, estos estudiantes no deben rendir ninguna otra prueba de suficiencia.
  - estudiantes con posibilidades de promover la asignatura: son los estudiantes que, habiendo aprobado, al menos, el 80 % de las prácticas de laboratorio, no han aprobado la segunda evaluación en la semana 16. Mediante su esfuerzo personal y la ayuda de los docentes del área podrán intentar aprobar la "segunda

evaluación" (uso del recuperatorio) y por lo tanto promover la asignatura, en cualquiera de los dos llamados de examen inmediatos posteriores a la finalización del curso.

b.- estudiantes libres:

b.1.- estudiantes que no aprobaron, al menos, el 80 % de las prácticas de laboratorio.

b.2.- estudiantes que no aprobaron la primera evaluación.

b.3.- estudiantes que no aprobaron la segunda evaluación.

La aprobación de la asignatura podrá ser lograda solo en las mesas de examen al finalizar cada semestre..

Examen libre:

En estos casos la evaluación presenta dos etapas, siendo necesaria la aprobación de la primera etapa, denominada "ejercicios de aplicación", para acceder a la segunda, denominada "teórica".

### Distribución de la carga horaria

#### Presenciales

Teóricas		32 Hs.
Prácticas	Experimental de Laboratorio	16 Hs.
	Experimental de Campo	0 Hs.
	Resolución de Problemas y Ejercicios	32 Hs.
	Problemas Abiertos de Ingeniería	0 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	0 Hs.
	Práctica Profesional Supervisada	0 Hs.
	<b>Total</b>	<b>80 Hs.</b>
Evaluaciones		4 Hs.
Dedicadas por el alumno fuera de clase		
	Preparación Teórica	32 Hs.
	Preparación Práctica	32 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	16 Hs.
	<b>Total</b>	<b>80 Hs.</b>

#### Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
Introducción a la Química General para Ingenierías y Ciencias Exactas.	Pliego, O.H. y Rodríguez, C.S.	Magenta Impresos	2012	2
Química	Chang, R.	Mc Graw Hill	2010	1
Principios de Química	Atkins, P., Jones, L.	Panamericana	2009	10
Química General para Ingenierías y Cs. Exactas	Pliego, O.H	Magenta Impresos	2008	10
Química	Chang, R.	Mc Graw Hill	2006	1
Química un proyecto de la ACS	American Chemical Society	Reverté S.A	2005	8
Química La ciencia Central	Brown, T.; Le May, H.; Bursten, B.; Burdge, J.	Pearson Prentice Hall	2004	1
Química General para Ingenierías y Cs. Exactas	Pliego, O.H	Magenta Impresos	2003	2

Química	Chang, R	Mc Graw Hill	1999	4
Química La ciencia Central	Brown, T.; Le May, H.; Bursten, B.; Burdge, J.	Pearson Prentice Hall	1998	3
Química La ciencia Central	Brown, T.; Le May, H.; Bursten, B.; Burdge, J.	Pearson Prentice Hall	1993	1
Química	Chang, R	Mc Graw Hill	1992	1
Química para Ciencia e Ingeniería	Breck, W.G.; Brown, R.J.C; Mc Cowan, J.D.	CECSA	1986	5
Química General Universitaria	Fontana, S.: Norbis, M.	Fondo Educativo Interamericano	1983	1
Química General	Pauling, L.	Aguilar	1977	2
Química	Petrucci, R.	Fondo Educativo Interamericano	1972	1

### Bibliografía complementaria

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
QUÍMICA ORGÁNICA Vol 1 y 2	Wade, L.G. Jr	Pearson 7ma edición	2012	1
Ciencia e Ingeniería de los materiales	Askeland D.R., Phulé P.P.	Thomson Editores 4ta. edición	2004	1
CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES	Smith W.F.	McGraw Hill 3ª edición	2004	1
INDUSTRIA DEL PLASTICO	Ricardson N. y Lokensgard S.	Thomson Editores 4ta. edición	2003	1
QUÍMICA PARA INGENIERÍA AMBIENTAL	Clair N. Sawyer, Perry L. McCarty, Gene F. Parkin	Mc Graw Hill. 4ta. edición	2001	1
QUIMICA ANALITICA CUALITATIVA	Burriel Martí, F; Lucena Conde F; Arribas Jimeno S, Hernández Méndez J	Paraninfo	2001	1
QUÍMICA ORGÁNICA	Meislich, H; Sharefkin J; Nechamkin, H, Hademenos, G	McGraw Hill	2001	1
PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL	Skoog, D.A; Holler F.J.; Nieman T	McGraw Hill 5 EDICIÓN .	2000	1
Introducción A La QUÍMICA INORGÁNICA	Valenzuela Calhorro Cristóbal	McGraw Hill	1999	1
GALVANOPLASTIA APLICADA. TEORÍA Y PRÁCTICA	Rodríguez P.C	Alsina.	1998.	1
OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MASA	Treybal , R.E.	McGraw Hill	1996	1
PRINCIPLES OF DESCRIPTIVE INORGANIC CHEMISTRY	Wulfsberg, G.	Brooks/Cole Publishing Company	1987	1
QUÍMICA AVANZADA. METALURGIA	Nuffield.	Reverté	1985	1

## Recursos web y otros recursos

Recursos informáticos y páginas web disponibles:

a.- Autoevaluación informática sobre la Tabla y las propiedades periódicas de los elementos químicos (Pliego O.H., Raffaelli J., Odetti H.S.).

b.- Materiales informáticos CD y "on line" de los siguientes textos de la bibliografía recomendada:

- Química General, American Chemical Society. Editorial Reverté S.A.

México. 2005.

- Química, la ciencia central. Brown T.L., LeMay H.E. (jr), Bursten, B.E, Burdge J.R. 9na. edición. Pearson. Prentice Hall, México, 2004.

c.- Uso de la Plataforma e-ducativa de la FCEIA, donde se encuentra el aula virtual Química <http://c-virtual.fceia.unr.edu.ar/index.cgi>

d- Sobre enlace químico <http://www.educaplus.org/play-78-Naturaleza-del-enlace-qu%C3%ADmico.html>

e- Sobre tabla periódica y configuración electrónica <http://www.educaplus.org/play-73-Configuraci%C3%B3n-electr%C3%B3nica.html>

## Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1	Elemento. Sustancia. Mezcla. Partículas constitutivas. Modelo Corpuscular y Energético. Estados físicos de las sustancias. Sustancias simples y compuestas. Cantidad de sustancia. Mol. Tipos de sustancias: Sustancias moleculares, iónicas, metálicas, redes	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 1 Consultas Simulaciones
2	1 y 2	Estructura atómica. Tabla y Propiedades Periódicas. Los enlaces químicos. Modelos: Enlace iónico. Enlace covalente. Representación simbólica y nomenclatura de las sustancias inorgánicas .Valencia. Número de Oxidación. Gestión de residuos Normas de h	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 1 Consultas Simulaciones
3	2	Enlace metálico: Teoría Mar de Electrones .Teoría de Bandas. Modelo Argumental de Toulmin. Las propiedades físicas, eléctricas y mecánicas de: Metales; Sustancias Iónicas; Redes Covalentes. Conductores, Aisladores y semiconductores. Materiales. Pureza	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 2 Consultas Simulaciones
4	2	Geometría Molecular. Teoría de Repulsión de grupos electrónicos. Fuerzas intermoleculares. Modelo Argumental de Toulmin. Las propiedades físicas, eléctricas y mecánicas de sustancias moleculares. Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 2 Consultas Simulaciones Aula Virtual: foro
5	3	Transformaciones físicas. Dispersiones. Soluciones. Aleaciones. Cristales dopados Concentración. Molaridad. Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 3 Consultas Videos y Simulaciones
6	3	Transformaciones químicas. Representación simbólica. Clasificación. Reacciones químicas de interés ingenieril Estequiometría Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 3 Consultas Videos y Simulaciones
7	3	Cinética química Estequiometría Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Taller de integración Resolución de ejercicios. Interacción dialógica. Práctica experimental: Laboratorio 4 Consultas

8	3	Equilibrio químico homogéneo y heterogéneo Cinética química Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica experimental: Laboratorio 4 Consultas PRIMERA EVALUACIÓN
9	3	Equilibrio químico en fase acuosa. Equilibrio ácido base Equilibrio químico homogéneo y heterogéneo Cálculo de pH Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 5 Consultas
10	3	Equilibrio ácido base. Reacciones ácido-base de interés ingenieril Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica experimental: Laboratorio 5 Consultas RECUPERATORIO PRIMERA EVALUACIÓN
11	3	Equilibrio oxido- reducción Potencial de reducción. Reacciones redox de interés ingenieril Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 6 Consultas
12	3	Electrodos. Celdas electroquímicas Cálculo de potenciales de reducción. Ecuación de Nernst Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 6 Consultas
13	3	Celdas electroquímicas y Baterías Aspectos químicos de la corrosión. Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 7 Consultas Simulaciones
14	3	Electrólisis Celdas electrolíticas. Aspectos cuantitativos. Gestión de residuos Normas de higiene y seguridad	Teórica Práctica de aula: Resolución de ejercicios Práctica experimental: Laboratorio 7 Consultas Simulaciones
15	1	Representación simbólica y nomenclatura de Sustancias Orgánicas. Polímeros. Estequiometria	Teórica Práctica de aula Resolución de ejercicios Consultas Recuperatorio de laboratorios
16	1,2,3	Propiedades físicas de sustancias orgánicas y polímeros. Métodos de protección de metales para disminuir la velocidad de la corrosión	Taller de integración Resolución de ejercicios. Interacción dialógica. Consultas SEGUNDA EVALUACIÓN Revisión de evaluaciones