

Asignatura: **Química**

Código: 10-04057

RTF

5

Semestre: 1°

Carga Horaria

72

Bloque: Ciencias Básicas

Horas de Práctica

12

Departamento: Química

Correlativas:

- Física y Química

Contenido Sintético:

- Estructura Atómica
- Estados de la Materia
- Enlaces Químicos
- Estequiometría
- Termodinámica
- Equilibrio Químico
- Óxido-Reducción

Competencias Genéricas:

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7: Comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD:1009-HCD-2023

RES: Fecha:13/11/2023

Competencias Específicas:

Presentación

La asignatura Química se enfoca en los contenidos básicos del área de la Química. Los objetivos planteados para la asignatura son los siguientes:

Objetivo general:

Que los estudiantes conozcan los principios básicos de la química, poniendo énfasis en su relación y aplicación en los campos de interés específicos de la Ingeniería. Para ello, el alumno comprenderá la composición de la materia a nivel atómico-molecular o de microestructura, sus propiedades y las transformaciones químicas que puede sufrir, además de cómo se correlaciona la estructura de la materia con las demás propiedades macroscópicas que caracterizan a los materiales. Adicionalmente, también desarrollarán la capacidad de pensamiento crítico y competencias específicas de Química; las cuales serán herramientas técnico-intelectuales útiles para aplicar en otras áreas del conocimiento por las que incursionarán durante el transcurso específico de su carrera y según la orientación elegida.

Objetivos específicos: el dictado de la asignatura tiene como objetivos específicos la incorporación de las siguientes habilidades y capacidades en los estudiantes:

- 1) Reconocer elementos y compuestos químicos comprendiendo la diferencia entre ellos.
- 2) Comprender el modelo actual de la estructura del átomo y su relación con la configuración electrónica, además de entender como la distribución electrónica afecta el comportamiento químico de los átomos.
- 3) Reconocer uniones entre átomos diferenciando los distintos tipos de enlace químico y entender el fenómeno de conductividad.
- 4) Comprender y analizar los distintos tipos de reacciones químicas y sus relaciones cuantitativas de masa.
- 5) Comprender las relaciones cuantitativas entre sustrato-solvente y la utilización de unidades de concentración asociadas a soluciones.
- 6) Poder interpretar y predecir la evolución de sistemas gaseosos.
- 7) Comprender, analizar y predecir la transferencia de energía térmica asociada a las reacciones químicas
- 8) Comprender el fenómeno de espontaneidad en proceso químico relacionándolo a la energía libre de Gibbs.
- 9) Comprender la reversibilidad de las reacciones en los equilibrios químicos y su importancia en la vida cotidiana.
- 10) Comprender, analizar y predecir la transferencia de electrones asociados a una reacción química de óxido-reducción y sus aplicaciones prácticas en procesos reversibles.

En base a esos objetivos y a través del estudio de las propiedades de la materia, desde la enseñanza se trata de promover en el estudiante el conocimiento de su estructura y de las reacciones químicas básicas que pueden ocurrir además de sus aplicaciones prácticas.

Contenidos

A continuación, se detallan los contenidos teóricos de la Asignatura:

UNIDAD I: ESTRUCTURA ATÓMICA Y PROPIEDADES PERIÓDICAS

Estructura atómica. El electrón. El protón. El neutrón. Radiación electromagnética. Teoría de Bohr. Nociones de Mecánica Cuántica. Principio de incertidumbre. Números cuánticos. Principio de exclusión de Pauli. Orbitales Atómicos. Número Másico y Número Atómico. Configuraciones electrónicas. Clasificación periódica de los elementos. Grupos y períodos. Propiedades periódicas. Radio atómico y radio iónico. Potenciales de ionización y afinidad electrónica. Ejercicios y problemas.

UNIDAD II: ENLACE QUÍMICO:

Enlace iónico. Propiedades. Enlace covalente. Electronegatividad. Momento dipolar y polaridad de los compuestos. Enlace múltiple. Geometría molecular. Enlace metálico: conducción eléctrica en los metales. Teoría de bandas energéticas. Conductores, semiconductores y aislantes. Semiconductores extrínsecos tipo "n" y "p". Ejercicios y problemas.

UNIDAD III: ESTEQUIOMETRÍA. CÁLCULOS Y REACCIONES QUÍMICAS.

Símbolos atómicos. Postulados de Dalton. Masa y Mol. Concepto de mol y número de Avogadro. Escala de masas atómicas. Fórmulas y reacciones químicas. Cálculos estequiométricos. Rendimiento de una reacción. Reactivo limitante. Ejercicios y problemas.

UNIDAD IV: ESTADOS DE LA MATERIA: Soluciones y Gases

Soluciones. Electrolitos. Unidades de Concentración. Estequiometría de reacciones en solución. Ejercicios y problemas.

Gases. Presión y su medición. Teoría cinética de los gases. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezclas de gases: presiones parciales. Fracción molar. Difusión de los gases. Ejercicios y problemas.

UNIDAD V: TERMOQUÍMICA Y TERMODINÁMICA

Termoquímica. Medida de la energía. Temperatura y calor. Capacidad calorífica y calor específico. Calor de reacción. Combustibles y Calores de combustión. Entalpías estándar de formación. Ley de Hess. Ejercicios y problemas.

Termodinámica. Las tres leyes de la Termodinámica. Entropía. Energía libre y fuerza impulsora de una reacción. Ejercicios y problemas.

UNIDAD VI: EQUILIBRIO QUÍMICO.

Constante de equilibrio. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Principio de Le Châtelier. Factores que afectan el equilibrio. Relación entre K_c y K_p . Termodinámica y equilibrio. Equilibrios químicos en soluciones acuosas. Equilibrio ácido-base. Concepto de pH. Ejercicios y problemas.

UNIDAD VII: ÓXIDO REDUCCIÓN.

Reacciones de óxido-reducción. Celdas electroquímicas. Concepto de hemirreacción. Métodos de igualación. Potenciales redox. Conceptos de espontaneidad de las reacciones Redox. Efecto de la concentración sobre la FEM de una celda. Celdas Voltaicas: Pilas y baterías. Celdas electrolíticas: electrólisis. Leyes de Faraday. Concepto de corrosión. Ejercicios y problemas.

Metodología de enseñanza

La asignatura comprende clases de contenidos teóricos (CT), seminarios de resolución de problemas (SRP) y actividades prácticas de laboratorio (APL). La modalidad en todos los casos es presencial.

Las estrategias de enseñanza que hemos seleccionado para llevar adelante la propuesta de enseñanza son: exposiciones dialogadas, resolución de problemas tipos, estudios de casos y actividades experimentales desarrolladas a través de trabajos prácticos de laboratorios.

Los CT son desarrollados mediante exposiciones dialogadas que incluyen un proceso de descubrimiento guiado, es decir, los estudiantes aprenden a resolver las situaciones propuestas con la guía del docente, a lo largo de un proceso de "descubrimiento de las soluciones".

En los SRP se desarrollan metodologías de resolución de problema, con un criterio de complejidad creciente, que guían al estudiante en un proceso de construcción del conocimiento de los contenidos de cada unidad temática de la asignatura. Adicionalmente, se utilizan herramientas de autoevaluación asincrónicas (HAA).

En las APL se llevan a cabo diversas actividades experimentales diseñadas con la finalidad de desarrollar habilidades y competencias vinculadas a los contenidos teóricos involucrados. Al finalizar cada experiencia de Laboratorio los estudiantes deben confeccionar un Informe asincrónico, diseñado como un reporte cuya finalidad es ayudarles a comprender y afianzar los contenidos de cada actividad desarrollada. Adicionalmente, cabe mencionar que las APL involucran el uso de diversos equipos de laboratorio, disolventes y reactivos, comúnmente utilizados en prácticas de química, como así también la resolución de cálculos vinculados a las experiencias propuestas. Durante el desarrollo de las APL los estudiantes deben cumplir con las normas de seguridad e higiene, además de la disposición adecuada de los residuos generados en las mismas.

Evaluación de los estudiantes

Las instancias evaluativas se realizarán bajo tres modalidades:

- 1) seguimiento por parte de los docentes encargados de cada comisión mediante la asignación y evaluación de tareas asincrónicas semanales,
- 2) confección y entrega en tiempo y en forma de los informes realizados en base a las APL.
- 3) evaluaciones escritas realizadas a través de dos categorías:
 - a) Evaluaciones de APL: consisten en 2 (dos) evaluaciones parciales, las cuales se realizan en el horario correspondiente durante el cursado de la asignatura. Cada evaluación es presencial y consta de un problema a desarrollo con tres ítems (50%) y 6 opciones múltiples (50%).
 - b) Evaluaciones de CT: consisten en 2 (dos) evaluaciones parciales presenciales sobre los CT y su aplicación realizados en SRP. Cada evaluación es presencial que consta de un problema a desarrollo con cinco ítems (50%) y 12 opciones múltiples (50%).

Condiciones de aprobación

*Condiciones de Regularidad:

REGULARIDAD: Requisitos para alcanzar la condición de alumnos regular:

-80% de asistencia a las clases presenciales desarrollados durante las actividades de SRP y APL.

-Entrega y aprobación del 50% de las tareas asignadas semanalmente.

-Entrega y aprobación de los informes de APL.

-Aprobación de las 2 evaluaciones integradoras previstas sobre las APL con un puntaje mínimo del 60% en c/u.

-Se podrá recuperar una evaluación integradora (desaprobada).

-La calificación final es Aprobado o Reprobado.

El alumno que alcanza esta condición, para aprobar la asignatura deberá rendir un examen final en alguno de los turnos previstos.

*Condiciones de Aprobación definitiva (Promoción):

PROMOCIÓN: Requisitos para alcanzar la PROMOCIÓN:

-Alcanzar la REGULARIDAD además de:

-Aprobación de las 2 evaluaciones parciales presenciales previstas sobre los CT y sobre los SRP, con un mínimo de 60% en c/u.

-Se podrá recuperar 1 parcial (desaprobado).

-La calificación final obtenida es el resultado de promediar los porcentajes de los 2(dos) parciales de PROMOCIÓN de acuerdo a la escala mostrada en la Tabla 1.

El alumno que alcanza esta condición aprueba la materia y NO debe rendir EXAMEN FINAL.

EXAMEN FINAL: Aquellos alumnos que no hayan alcanzado el puntaje de evaluación necesario para cumplir con los requisitos de PROMOCIÓN, podrán ser evaluados en los turnos de EXAMENES FINALES establecidos por la Facultad a lo largo del año.

La asignatura se aprueba mediante un examen final único escrito y presencial para los alumnos en condición de REGULARES y dos exámenes escritos y presenciales para los alumnos en condición de LIBRES. Para el caso de los alumnos LIBRES, el primer examen versará sobre los contenidos desarrollados en las APL realizados durante el cursado de la asignatura. Si el alumno aprueba este EXAMEN, se lo habilita para rendir el EXAMEN FINAL diseñado para evaluar los alumnos en condición de REGULARES

Para todas las evaluaciones (APL, SRP, examen final) se tienen en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- Precisión conceptual
- Capacidad de análisis
- Capacidad de integración

-La calificación final obtenida se establece de acuerdo a la escala mostrada en la Tabla 1.

Tabla 1: Escala de notas según porcentajes obtenidos en los parciales o exámenes finales.

0% a 25%.....	1(UNO)
26% a 45%.....	2(DOS)
46% a 59%.....	3(TRES)
60% a 62%.....	4(CUATRO)
Aprobado	
63% a 65%.....	5(CINCO)
66% a 68%.....	6(SEIS)
69% a 75%.....	7(SIETE)
76% a 85%.....	8(OCHO)
86% a 95%.....	9(NUEVE)
96% a 100%.....	10(DIEZ)

Actividades prácticas y de laboratorio

Se llevarán a cabo cuatro trabajos prácticos TPL los cuales tendrán una duración de 3 horas cada uno. Cada TPL incluye la confección y entrega para su corrección de un informe.

Trabajo Práctico N° 1:

Objetivos:

- Comprender las normas de seguridad a seguir en el laboratorio.
- Reconocer los pictogramas de seguridad de las sustancias químicas a utilizar en los trabajos prácticos.
- Reconocer correctamente el material de Laboratorio más comúnmente usado.
- Adquirir destreza en el cuidado y en el empleo correcto del material de Laboratorio.
- Realizar algunas técnicas manuales de rutina, como pipetear, disolver, trasvasar y enrasar.

-Primera Parte: Seguridad, Higiene y Protección Ambiental en los Laboratorios Químicos. Reconocimiento del rotulado de reactivos químicos y su relación con el cuidado que se debe tener durante la manipulación de dichos reactivos: Discusión de reglas y normas de seguridad en un Laboratorio Químico. Reconocimiento de Pictogramas y Diamantes de Peligro. Gestión de Residuos Peligros y su disposición final

-Segunda parte: Reconocimiento y uso de Material de Laboratorio. Condiciones de utilización del material volumétrico, no volumétrico, material de filtración y de la instrumentación básica empleada en los Laboratorios Químicos.

Trabajo Práctico N° 2: Estequiometría y Soluciones

Objetivos:

- Conocer y operar de manera adecuada el material y equipo de laboratorio.
- Manipular de manera adecuada las sustancias químicas.
- Adquirir habilidades en la preparación de soluciones y en el desarrollo de los cálculos correspondientes.
- Aplicar la ley de la conservación de la materia en una reacción química experimental para predecir la masa de reactivos que se consumen y de productos que se obtienen.
- Reconocer reacciones químicas que se llevan a cabo en condiciones de reactivo limitante y reactivo exceso.
- Intercambiar opiniones entre pares y con el docente.

-En este trabajo práctico se abordarán conceptos de estequiometría y soluciones, para lo cual se preparará una solución que luego se utilizará en una reacción química. A partir de esto podremos evaluar la estequiometría de la reacción química y aplicar conceptos de reactivo limitante y reactivo en exceso.

Trabajo Práctico N° 3: Equilibrio Químico y pH.

Objetivos:

- Analizar sistemas en equilibrio y verificar experimentalmente el efecto de diferentes perturbaciones sobre el sistema.
- Interpretar las experiencias fundamentando con los principios teóricos abordados en clase.
- Medir el pH de algunas sustancias de uso común interpretando los conceptos de acidez y basicidad.

-En las siguientes experiencias se trabajará con reacciones cuya reversibilidad puede evidenciarse fácilmente por un cambio de color de los componentes del sistema en equilibrio, producido por modificaciones en distintas variables que lo afectan. Además, se determinará el pH de sustancias de uso cotidiano mediante tres técnicas diferentes: electrodo de vidrio combinado para medir pH, tiras indicadoras de pH e indicador químico ácido-base.

Trabajo Práctico N° 4:

Objetivos:

- Observar, interpretar y explicar los cambios producidos al mezclar un metal con un ácido.
- Observar, interpretar y explicar las reacciones ocurridas al agregar peróxido de hidrógeno a permanganato de potasio y dicromato de potasio.
- Comprender y explicar el fenómeno químico observado.
- Interpretar las reacciones de oxidación y de reducción generadas utilizando los datos de potencial estándar de reducción suministrados en tabla anexa.
- Observar, interpretar y explicar el fenómeno de la electrólisis en dos tipos de celdas: Una, que imita un proceso industrial importante como es el del cloro/álcali, otra en la que mediante la aplicación de voltaje se realiza el recubrimiento metálico de una pieza.
- Comprender el fenómeno e interpretarlo de forma cualitativa y cuantitativa, a la luz de los conceptos teóricos estudiados.

-Primera parte: Oxidación de metales por ácidos. Comprobación del poder reductor del agua oxigenada comercial. Ejemplos de reacciones de óxido-reducción espontáneas y su aplicación práctica: pilas y baterías.

-Segunda Parte: Electrólisis de Cloruro de Sodio y electrodeposición de Cobre sobre un objeto metálico. Ejemplos de reacciones electrolíticas y su aplicación práctica.

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso, el estudiante habrá adquirido las siguientes competencias generales:

CGI: Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

Esta competencia requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

-1.a. Capacidad para identificar y formular problemas.

Esta capacidad implica:

-1.a.1. Ser capaz de identificar una situación presente o futura como problemática.

-1.a.2. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema.

-1.a.3. Ser capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis.

-1.a.4. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa.

-1.b. Capacidad para realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.

Esta capacidad implica:

-1.b.1. Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.

-1.b.2. Ser capaz de valorar el impacto sobre el medio ambiente y la sociedad, de las diversas alternativas de solución.

-1.c. Capacidad para controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas.

Esta capacidad implica:

1.c.1. Ser capaz de controlar el propio desempeño y saber cómo encontrar los recursos necesarios para superar dificultades.

1.c.2. Ser capaz de establecer supuestos, de usar técnicas eficaces de resolución y de estimar errores.

1.c.3. Ser capaz de usar lo que ya se conoce; identificar lo que es relevante conocer, y disponer de estrategias para adquirir los conocimientos necesarios.

Indicadores de los resultados de aprendizaje esperados: Tareas asincrónicas semanales, evaluaciones parciales de APL y CT.

CG4: Competencia para utilizar de manera efectiva, las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

Esta competencia requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

-4.a. Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.

Esta capacidad implica:

4.a.1. Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.

4.a.2. Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.

4.a.3. Ser capaz de seleccionar fundamentadamente las técnicas y herramientas más adecuadas, analizando la relación costo/beneficio de cada alternativa mediante criterios de evaluación de costos, tiempo, precisión, disponibilidad, seguridad, etc.

-4.b. Capacidad para utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas

Esta capacidad implica:

4.b.1. Ser capaz de utilizar las técnicas y herramientas de acuerdo con estándares y normas de higiene, seguridad y medioambiente.

4.b.2. Ser capaz de interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.

Indicadores de los resultados de aprendizaje esperados: Evaluaciones parciales de APL y CT, desempeño durante las actividades experimentales de APL y calidad y pertinencia de los informes de cada APL.

CG6: Competencia para desempeñarse, de manera efectiva, en equipos de trabajo.

Esta competencia requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

-6.a. Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.

Esta capacidad implica:

6.a.1. Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.

6.a.2. Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar.

6.a.3. Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad.

-6.b. Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.

Esta capacidad implica:

- 6.b.1. Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.
- 6.b.2. Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.
- 6.b.3. Ser capaz de analizar las diferencias y proponer alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo, y de negociar para alcanzar consensos.
- 6.b.4. Ser capaz de comprender la dinámica del debate, efectuar intervenciones y tomar decisiones que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista.
- 6.b.5. Ser capaz de interactuar en grupos heterogéneos, apreciando y respetando la diversidad de valores, creencias y culturas de todos sus integrantes.

-6.c. Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo

Esta capacidad puede implicar, entre otras:

- 6.c.1. Ser capaz de aceptar y desempeñar distintos roles, según lo requiera la tarea, la etapa del proceso y la conformación del equipo.
- 6.c.2. Ser capaz de promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.
- 6.c.3. Ser capaz de reconocer y aprovechar las fortalezas del equipo y de sus integrantes y de minimizar y compensar sus debilidades.
- 6.c.4. Ser capaz de realizar una evaluación del funcionamiento y la producción del equipo.
- 6.c.5. Ser capaz de representar al equipo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal.
- 6.c.6. Ser capaz de asumir el rol de conducción de un equipo.

Indicadores de los resultados de aprendizaje esperados: Desempeño durante las actividades experimentales de APL y calidad y pertinencia de los informes de cada APL.

CG7: Competencia para comunicarse con efectividad.

Esta competencia requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar:

-7.a. Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.

Esta capacidad implica:

7.a.1. Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos comunicacionales, a las características de los destinatarios y a cada situación.

7.a.2. Ser capaz de interpretar otros puntos de vista, teniendo en cuenta las situaciones personales y sociales de los interlocutores.

7.a.3. Ser capaz de identificar coincidencias y discrepancias, y de producir síntesis y acuerdos.

7.a.4. Ser capaz de usar eficazmente las herramientas tecnológicas apropiadas para la comunicación.

-7.b. Capacidad para producir e interpretar textos técnicos (procedimientos experimentales e informes) y presentaciones públicas.

Esta capacidad implica:

7.b.1. Ser capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.

7.b.2. Ser capaz de identificar el tema central y los puntos claves del informe o presentación a realizar.

7.b.3. Ser capaz de producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes.

7.b.4. Ser capaz de utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).

7.b.5. Ser capaz de manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.

7.b.6. Ser capaz de analizar la validez y la coherencia de la información.

Indicadores de los resultados de aprendizaje esperados: Evaluaciones parciales de APL y CT, desempeño durante las actividades experimentales de APL y calidad y pertinencia de los informes de cada APL.

Bibliografía

Chang, Raymond. (2007) *Química*. (Novena Edición). Editorial Mc Graw Hill. Impreso en México.

Brown, Theodore. (2004) *Química. La ciencia central*. (Novena Edición). Editorial Pearson Educación.

Petrucci, Ralph. (2011) *Química General*. (Décima Edición). Editorial Pearson Educación

Atkins, Loretta. (2006) *Principios de Química*. Los Caminos del Descubrimiento (Tercera edición). Editorial Médica Panamericana.

Whitten, Kenneth. (1999) *Química General*. (Tercera edición). Impreso en México.

Dentro de la plataforma de educación virtual de la facultad, se encuentra disponible el aula virtual de Química (ingenierías). En la misma, se encuentra a disposición de los alumnos, información administrativa general, horarios de consultas, material teórico y práctico. También se encuentra disponible material audiovisual complementario, simulaciones interactivas y los videos correspondientes a las clases que desarrollan todos lo CT. Adicionalmente, también se encuentran disponible ejercicios tipos resueltos y ejercicios para resolver.