

PROGRAMA DE: Química General para Ingeniería - IC	TIPIFICACIÓN (CSU 497/02)	CÓDIGO: 6324
		ÁREA N°: 1
PROFESOR RESPONSABLE: Carolina Waiman	CUATRIMESTRE (1°, 2° o Anual) 2°	AÑO (en el Plan de la Carrera) 1

HORAS DE CLASE TOTALES POR CUATRIMESTRE: 96							
TEÓRICAS PRESENCIALES		PRÁCTICAS PRESENCIALES		TEÓRICAS NO PRESENCIALES		PRÁCTICAS NO PRESENCIALES	
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre
4	64	2	32	0	0	0	0

ASIGNATURAS CORRELATIVAS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS			
Cursadas para CURSAR	Aprobadas para CURSAR	Cursadas para RENDIR	Aprobadas para RENDIR
Sin correlativas	Sin correlativas	Sin correlativas	Sin correlativas

DESCRIPCIÓN:
Indique fundamentación de la inclusión de la asignatura en el plan de estudio teniendo en cuenta los descriptores de conocimiento.
La asignatura "Química General para Ingeniería" es un componente esencial en el plan de estudios de estudiantes de ingeniería. Este curso tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una base sólida en los principios fundamentales de la química, haciendo mención a su aplicación en el campo de la ingeniería. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán conceptos químicos básicos y avanzados, comprendiendo cómo estos se relacionan con la ingeniería y su aplicación en la resolución de problemas tecnológicos.
Dada la gran variedad de temas posibles a desarrollar, es necesario hacer una selección de los mismos. En este curso, se enfocarán en los contenidos de Equilibrio Químico e Iónico, Electroquímica, Estructura de los sólidos y Termoquímica, con el objetivo de proporcionar una visión amplia y completa de las propiedades de los elementos y compuestos más relevantes en el contexto de su aplicación tecnológica e industrial.

OBJETOS DE CONOCIMIENTO (Contenidos Curriculares Básicos)

Indique los objetos de conocimiento que surgen de agrupar los contenidos que integran saberes del programa analítico
Objetivos del Curso:

- Introducir a los estudiantes a los conceptos fundamentales de la química, incluyendo la estructura de la materia, la tabla periódica y las propiedades de los elementos y compuestos.
- Explorar los principios de la estequiometría y las reacciones químicas, permitiendo a los estudiantes comprender y predecir cómo se combinan y transforman las sustancias químicas.
- Profundizar en temas como el equilibrio químico, la termoquímica y la electroquímica, proporcionando una comprensión sólida de los procesos químicos involucrados en la ingeniería.
- Enseñar a los estudiantes a aplicar conceptos químicos en situaciones prácticas, resolviendo problemas reales en el ámbito tecnológico e industrial.
- Fomentar el desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de problemas, así como la capacidad de comunicar resultados de manera efectiva.

Contenido del Curso:
El curso abordará los siguientes temas principales:

1. Nociones Fundamentales, nomenclatura, estequiometría
2. Estructura atómica y propiedades periódicas
3. Enlace químico
4. Gases, líquidos y sólidos
5. Disoluciones, expresiones de concentración
6. Termoquímica
7. Equilibrio químico
8. Equilibrio iónico
9. Cinética química
10. Electroquímica
11. Materiales

PROGRAMA ANALÍTICO

Indique la nómina de unidades temáticas y su desarrollo.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1:

Química: definición. Concepto de materia y propiedades. Átomos y moléculas. Estados de agregación de la materia. Sustancias puras y mezclas. Métodos de separación de fases. Concepto de elemento. Sustancias simples y compuestas. Teoría atómica de Dalton. Nociones de modelo atómico actual. Hipótesis de Avogadro. Concepto de Mol. Masa molecular y masa atómica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Problemas.

Unidad 2:

La estructura de los átomos. Partículas subatómicas fundamentales. El átomo de Thomson. Experiencia de Rutherford. El núcleo atómico. Isótopos. Orígenes de la teoría cuántica. Teoría de Bohr. Configuración electrónica. Principio de exclusión de Pauli y regla de Hund. Propiedades periódicas: energía de ionización, afinidad electrónica, radios atómicos y radios iónicos. Periodicidad química de los elementos representativos. Problemas.

Unidad 3:

El enlace químico y su relación con la estructura electrónica de los átomos que lo constituyen. Parámetros de la estructura molecular. Enlace iónico. Energía del enlace iónico. Enlace covalente. Regla del octeto. Estructura de Lewis. Modelo de repulsión de pares electrónicos. Polaridad de los enlaces. Concepto de electronegatividad. Fuerzas intermoleculares: fuerzas de van der Waals y puente de hidrógeno. Problemas.

Unidad 4:

Estados de agregación de la materia. Estado gaseoso: propiedades. Leyes de los gases ideales. Ecuaciones de estado para gases ideales. Teoría cinético-molecular de los gases. Estado líquido. Propiedades. Energética de los cambios de estado. Equilibrio de fases. Presión de vapor. Punto de ebullición y calor de vaporización. Punto crítico. Diagramas de fases. Punto triple del agua. Estado sólido: propiedades. Tipos de sólidos: iónicos, covalentes, metálicos y moleculares. Red espacial y estructura cristalina. Celda elemental. Estructuras cristalinas de empaquetamiento compacto. Clasificación de estructuras cristalinas en función de su disposición en el espacio. Estructuras metálicas. Sólidos amorfos. Problemas.

Unidad 5:

Soluciones: definición y clasificación según el estado de agregación de sus componentes. Expresiones de concentración. Solubilidad. Mecanismos de disolución. Mezclas de líquidos parcialmente miscibles. Mezclas de líquidos volátiles. Ley de Raoult. Propiedades coligativas. Problemas.

Unidad 6:

Energía de las reacciones químicas. Concepto de sistema. Estado y funciones de estado. Trabajo y calor. Primer principio de la termodinámica. Concepto de entalpía. Termoquímica. Procesos exotérmicos y endotérmicos. Calores de reacción. Ley de Hess. Reversibilidad y espontaneidad de las reacciones químicas. La entropía y el segundo principio. Interpretación molecular de la entropía. Energía libre y espontaneidad de una reacción. Problemas.

Unidad 7:

Equilibrio químico. Constante de equilibrio y energía libre de una reacción. Ley de acción de masas. Formas de expresión de la constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio: principio de Le Chatelier. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Problemas.

Unidad 8:

Equilibrio iónico: Aplicación de los principios del equilibrio químico a distintos sistemas. Soluciones de sales poco solubles. Teoría general de ácidos y bases. Producto iónico del agua. Concepto y determinación de pH. Fuerza de los ácidos y las bases. Constantes de disociación. Problemas.

Unidad 9:

Cinética química: Velocidad de reacción. Orden y molecularidad de una reacción. Velocidad específica. Factores que afectan la velocidad de una reacción. Procesos elementales y mecanismo de reacción. Modelo de colisiones. Energía de activación. Estados de transición. Catálisis heterogénea, homogénea y enzimática. Problemas.

Unidad 10:

Reacciones de óxido-reducción. Concepto de estado de oxidación. Estequiometría de las reacciones redox. Termodinámica de las reacciones redox. Celdas galvánicas. Descripción. Potencial standard de electrodo. Tabla de potenciales electroquímicos. Predicción de reacciones redox. Variación del potencial redox con la concentración: Ecuación de Nernst. Ejemplos de pilas galvánicas. Corrosión. Aplicaciones analíticas. Electrólisis: fundamentos. Leyes de Faraday. Equivalente electroquímico. Procesos electroquímicos. Sobretensión. Métodos electrolíticos de importancia industrial. Procesos industriales que involucran reacciones redox. Problemas.

Unidad 11:

Propiedades de los metales. Aleaciones. Algunas propiedades de Polímeros y Materiales termoplásticos y termofijos. Materiales de interés tecnológico.

TRABAJOS PRACTICOS:

Trabajo Práctico N° 1: Seguridad en los laboratorios químicos. Colores de seguridad. Procedimientos para incendios, emergencias y rescates. Trabajo con electricidad. Trabajo con presión. Elementos de protección. Prácticas generales de seguridad: el laboratorio y el trabajo en el laboratorio. Primeros auxilios en el laboratorio.

Trabajo Práctico N° 2: Preparación de una solución de concentración aproximada. Se preparan disolviendo drogas sólidas en agua y diluyendo ácidos fuertes concentrados. Medición de su densidad y determinación de su concentración.

Trabajo Práctico N° 3: Equilibrio ácido-base. Determinación de pH por diversas técnicas. Identificación de ácidos fuertes y débiles. Cálculo de constante de acidez.

Trabajo Práctico N° 4: Electroquímica. Armado de una pila de Daniell. Medición de la diferencia de potencial. Electrólisis de soluciones acuosas de KI y NaCl. Identificación de productos formados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Indique qué se espera que el **estudiante** pueda hacer como resultado de lo aprendido en la asignatura.

Al finalizar el curso de Química General para Ingeniería, se espera que los estudiantes sean capaces de:

1. Comprender y explicar los conceptos básicos de la química, incluyendo la estructura atómica, la tabla periódica y las propiedades de los elementos y compuestos.
2. Aplicar principios estequiométricos para realizar cálculos precisos relacionados con las reacciones químicas, incluyendo la determinación de cantidades de reactivos y productos.
3. Analizar y predecir el comportamiento de las reacciones químicas, incluyendo el equilibrio químico y las reacciones ácido-base.
4. Evaluar y cuantificar el flujo de energía en sistemas químicos mediante conceptos de termoquímica.
5. Comprender el funcionamiento de las celdas electroquímicas (pilas) y de las celdas electrolíticas y su aplicación en tecnología y dispositivos.
6. Identificar y describir la estructura de los sólidos, así como sus propiedades y aplicaciones en la ingeniería de materiales.
7. Desarrollar habilidades de resolución de problemas relacionados con procesos químicos industriales.
8. Comunicar de manera efectiva los resultados de experimentos de laboratorio.

MEDIACIÓN PEDAGÓGICA

Indique las estrategias pedagógicas que utiliza en general y amplíe en caso de metodologías particulares. Desagregue cuando se trate de prácticas de gabinete, laboratorios, trabajos transversales a diversas asignaturas, actividades remotas (sincrónicas o asincrónicas), viajes o visitas, trabajos de campo, etc.*

PRÁCTICAS DE GABINETE: Las clases teóricas en aula son esenciales para el aprendizaje de las/los estudiantes. En lo que respecta a prácticas de gabinete se aplican diferentes estrategias para que alumnas y alumnos puedan comprender y aplicar los conceptos de manera efectiva.

En el contexto de la enseñanza de la Química para ingeniería, la mediación pedagógica se vuelve crucial debido a la complejidad de los conceptos y su relevancia en la formación de futuras/os ingenieras/os. A continuación, se presenta una descripción de la mediación pedagógica utilizadas en las clases teóricas:

- Contextualización: En la mayoría de las clases teóricas se relacionan los conceptos químicos con aplicaciones prácticas en la ingeniería ya que muchas veces desde la Química General se pueden comprender procesos en la industria, diseño de materiales, energía y otras áreas relevantes para los ingenieros.
- Uso de ejemplos y analogías: en varias ocasiones se emplean ejemplos concretos y analogías para hacer que los conceptos químicos abstractos sean más comprensibles. Generalmente se comparan reacciones químicas con procesos cotidianos o industriales.
- Recursos visuales: Se utiliza gráficos, diagramas y modelos visuales para representar estructuras moleculares y reacciones químicas. Las representaciones visuales ayudan a los estudiantes a visualizar y comprender mejor los conceptos, en particular para explicar teorías de enlace. También se incluyen videos para enriquecer la experiencia de aprendizaje.
- Aprendizaje colaborativo: Se fomenta la colaboración entre estudiantes a través de la resolución de problemas y discusiones en clase. Los debates y el trabajo en equipo pueden ayudar a aclarar conceptos y promover el pensamiento crítico.

- Ejercicios disparadores: Durante la clase, además de resolver ejercicios, también se incluyen ejercicios que las/los estudiantes puedan desarrollar y consultar. Estos ejercicios son de una dificultad idéntica a los que se evaluarán en los parciales de cursada y en exámenes finales. Las preguntas de discusión en clase permiten identificar las áreas de dificultad y, por ende, permiten ajustar la enseñanza.
- Flexibilidad: El enfoque pedagógico se adaptará según las necesidades de las/los estudiantes. Es primordial observar sus niveles de comprensión y ajustar la enseñanza en consecuencia.
- Uso de Recursos Auxiliares: Se incentiva a los estudiantes a consultar libros de texto para abordar problemas específicos.

PRÁCTICAS EN LABORATORIO Y/O CAMPO:

Las clases prácticas de consulta de problemas y los trabajos prácticos de laboratorios son instancias que brindan oportunidades para que los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos y desarrollen habilidades prácticas. A continuación, se describen las estrategias pedagógicas que se aplican en las prácticas:

1. Mediación Pedagógica en Clases Prácticas de Consultas de Problemas:

- Resolución de Problemas Guiada: Proporciona a las/los estudiantes una serie de problemas relacionados con los conceptos químicos que se están estudiando. Guía a las/los estudiantes paso a paso a través del proceso de resolución, fomentando la discusión y la colaboración entre ellos.
- Sesiones de Preguntas y Respuestas: Las clases prácticas les permite a las/los estudiantes que planteen sus dudas y preguntas sobre los problemas. Fomenta la participación activa y crea un ambiente donde no haya temor a hacer preguntas.
- Estrategias de Retroalimentación: La retroalimentación inmediata sobre los errores comunes y las áreas de mejora en la resolución de problemas ayuda a las/los estudiantes a aprender de sus errores y a mejorar sus habilidades.
- Variación de Problemas: Se presentan problemas variados en términos de dificultad y enfoque. Esto desafiará a los estudiantes a aplicar los conceptos en diferentes contextos y niveles de complejidad.

2. Mediación Pedagógica en Trabajos Prácticos de Laboratorio:

- Instrucciones Claras y Seguras: Se proporcionan instrucciones detalladas y claras para llevar a cabo los experimentos de laboratorio en la Guía de Laboratorio. En este punto es clave que las/los estudiantes comprendan los protocolos de seguridad.
- Supervisión y Apoyo: Es necesario establecer un ambiente de laboratorio donde las/los estudiantes se sientan seguros y respaldados. Proporcionar supervisión constante para evitar accidentes y ayudar con problemas técnicos.
- Análisis de Resultados: Después de completar un experimento, el plantel de auxiliares de la asignatura guía a las/los estudiantes en el análisis de los resultados. En esta instancia se busca interpretar las observaciones relacionándolas con los conceptos teóricos.
- Registro de Datos y Reportes: Se remarca la importancia de llevar un registro cuidadoso de los datos y de redactar informes de laboratorio precisos y completos. El objetivo es que las/los estudiantes comiencen a desarrollar habilidades de comunicación.
- Discusión en Grupo: Después de cada experimento, se fomenta la discusión en grupo para que las/los estudiantes compartan sus resultados, comparando observaciones y conclusiones. Esto les ayuda a desarrollar habilidades de trabajo en equipo y pensamiento crítico.

VISITAS, SALIDAS EDUCATIVAS O VIAJES (curriculares): No consigna para esta asignatura

*Indicar además el cumplimiento de normativa de Seguridad e Higiene según corresponda a la actividad

EVALUACIÓN

Describa el proceso de evaluación que aplica: parciales, entregas, trabajos prácticos, presentaciones orales, trabajos integradores, proyectos, etc. Incluya el sistema de Promoción adoptado (obligatorio según CSU 546/21)

Proceso de Evaluación en Química General

Modalidad de Cursado

La materia de Química General se imparte mediante un sistema de cursado tradicional. Al inicio de cada cuatrimestre, se proporciona un cronograma detallado que especifica la modalidad de evaluación y los plazos clave para los estudiantes.

Evaluación Parcial

Durante el cuatrimestre, se llevarán a cabo dos exámenes parciales, los cuales son componentes fundamentales de la evaluación. En estos exámenes se evaluará fundamentalmente ejercicios desarrollados durante las clases de consulta de problemas. Para aprobar cada uno de los exámenes parciales, se requiere obtener una calificación igual o superior a 60/100 puntos. En caso de no aprobar un parcial, se ofrece la oportunidad de rendir un examen recuperatorio, el cual también debe ser aprobado con una puntuación de 60/100 o más.

Las/los estudiantes que obtengan un puntaje mayor o igual a los 70 (setenta) puntos en cada parcial podrán acceder a la promoción de la asignatura (esto no aplica para el recuperatorio).

Requisito de Cursado

Además de los exámenes parciales, se espera que los estudiantes aprueben la totalidad de los trabajos prácticos de laboratorio. Estos trabajos prácticos son una parte esencial de la experiencia educativa y contribuyen significativamente a la comprensión de los conceptos teóricos.

Promoción

Los estudiantes que obtengan 70 puntos o más en cada uno de los exámenes parciales tienen la oportunidad de optar por la promoción de la asignatura. Esta modalidad de promoción implica rendir dos exámenes coloquios, en los cuales se evaluarán los conceptos teóricos desarrollados durante las clases teóricas.

Examen Final

Una vez que se han aprobado los exámenes parciales y se han cumplido los requisitos de los trabajos prácticos de laboratorio, los estudiantes deben presentarse a un examen final. Este examen final abarcará todo el contenido de la materia y se evaluará de manera presencial.

EJES Y ENUNCIADOS MULTIDIMENSIONALES

Indicar el grado de aporte o tributación (**Alto, Medio, Bajo**) que realiza la asignatura a las actividades reservadas de la carrera, y también a las competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales). Suprimir aquellos ejes en donde no realiza aporte (**Nulo**). Discrimine estos aportes según las carreras en las que se dicta su asignatura.

Contribución a las actividades reservadas

4. Proyecto, dirección y evaluación en lo referido a la higiene, a la seguridad y a la gestión ambiental en lo concierne al ámbito de la ingeniería civil. **BAJO**

Contribución a las competencias genéricas

6. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería civil. **BAJO**

9. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería civil. **BAJO**

11. Desempeño en equipos de trabajo. **MEDIO**

12. Comunicación efectiva. **BAJO**

15. Aprendizaje continuo. **BAJO**

*Tomar como referencia el ANEXO

BIBLIOGRAFÍA:

Autor/es	Título	Editorial	Año	Aclaraciones
T. L. Brown, H. LeMay JR., B. E. Bursten, C. J. Murphy, P. M. Woodward	<i>Química. La Ciencia Central.</i>	Prentice Hall	2012	12ª edición
R. Chang,	<i>Química</i>	McGraw Hill	2012	
R. Petrucci, F. Herring, J. Madura, C. Bissonnette	<i>Química General</i>	Pearson	2009	
J.C. Kotz, P.M. Treichel, G.C. Weaver	<i>Química y reactividad química</i>	Thompson	2005	

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	Presenta modificaciones respecto al año anterior	PROFESOR RESPONSABLE Firma	PROFESOR RESPONSABLE Aclaración
2023	NO		Carolina Waiman

VISADO

COMISIÓN CURRICULAR	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO

FECHA:	FECHA:	FECHA:
--------	--------	--------

ANEXO

Carrera: Ingeniería Civil

Contribución a las actividades reservadas

- | | |
|--|----------------|
| 1. Planificación, diseño, cálculo, proyecto, dirección, rehabilitación, demolición, mantenimiento y construcción de obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos. | A-M-B-N |
| 2. Medición, cálculo y representación planialtimétrica del terreno y las obras construidas y a construirse, con sus implicancias legales. | A-M-B-N |
| 3. Dirección, realización y certificación de estudios geotécnicos para obras e instalaciones civiles y de arquitectura, incluidas la caracterización del suelo y las rocas, para obras complementarias, de infraestructura, transporte y urbanismo, de almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos y sus fundaciones. | A-M-B-N |
| 4. Proyecto, dirección y evaluación en lo referido a la higiene, a la seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente al ámbito de la ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 5. Certificación de la condición de uso o estado de lo concerniente a obras e instalaciones en el ámbito de la ingeniería civil. | A-M-B-N |

Contribución a las competencias genéricas

- | | |
|---|----------------|
| 6. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 7. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 8. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 9. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 10. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. | A-M-B-N |
| 11. Desempeño en equipos de trabajo. | A-M-B-N |
| 12. Comunicación efectiva. | A-M-B-N |
| 13. Actuación profesional ética y responsable. | A-M-B-N |
| 14. Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local. | A-M-B-N |
| 15. Aprendizaje continuo. | A-M-B-N |
| 16. Desarrollo de una actitud profesional emprendedora. | A-M-B-N |

Carrera: Ingeniería Mecánica

Contribución a las actividades reservadas

- | | |
|--|----------------|
| 1. Diseño y desarrollo de proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía y sistemas de automatización y control. | A-M-B-N |
| 2. Operación y control de proyectos de ingeniería mecánica. | A-M-B-N |
| 3. Determinación y certificación del funcionamiento, funcionalidad y condiciones de uso de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control, de acuerdo con especificaciones, así como sus aplicaciones. | A-M-B-N |
| 4. Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica. | A-M-B-N |

Contribución a las competencias genéricas

- | | |
|---|----------------|
| 5. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 6. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 7. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 8. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería civil. | A-M-B-N |
| 9. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. | A-M-B-N |
| 10. Desempeño en equipos de trabajo. | A-M-B-N |
| 11. Comunicación efectiva. | A-M-B-N |
| 12. Actuación profesional ética y responsable. | A-M-B-N |
| 13. Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local. | A-M-B-N |
| 14. Aprendizaje continuo. | A-M-B-N |
| 15. Desarrollo de una actitud profesional emprendedora. | A-M-B-N |