

**FACULTAD
DEPARTAMENTO CIENCIAS QUÍMICAS**

Materia:	Química general I y Laboratorio
NRC:	10765
Código:	26099
Grupo:	001
Programa/Semestre:	BIO 01, LCN 02, QUF 01, QUI 01
Periodo Académico:	202210
Intensidad Semanal:	4
Créditos:	4

PROFESORES

Giovanni Rojas Jimenez

DESCRIPCIÓN

En Química General I y Laboratorio se introducen los conceptos fundamentales necesarios para entender las reacciones químicas. A través de este curso se busca que el estudiante comprenda el papel de la química en las ciencias naturales y que descubra su importancia en los aspectos prácticos de la vida diaria. En el laboratorio el estudiante tendrá la oportunidad de poner a prueba lo aprendido en el salón de clase y de adquirir las destrezas necesarias para manejar utensilios, vidriería y equipos de laboratorio. En el laboratorio se insiste fuertemente en el uso de los implementos de seguridad para manipular sustancias químicas.

El curso está dividido en 4 unidades, cada una con un enfoque en un área fundamental de la química básica. La primera parte del curso (Unidad I) empieza con una introducción a la materia y sus bloques constructores, los átomos. Los estudiantes consideran la estructura atómica y aprenderán a describir las sustancias químicas a escala atómica. Se elaboran todos requerimientos matemáticos/lógicos (análisis dimensional, notación científica, fórmulas químicas, concepto de mol, relaciones de masa y balanceo de reacciones) necesarios para la descripción y la medición cuantitativa de una reacción química. Al terminar esta primera unidad, los estudiantes estarán en capacidad de resolver de manera autónoma problemas relacionados con la estequiometría de reacciones químicas sencillas. La segunda parte del curso (Unidad II) se dedica a la teoría atómica y a la tabla periódica de los elementos. Después de una introducción a la mecánica cuántica del átomo, se trabajan los conceptos de orbitales atómicos y configuraciones electrónicas. Se estudia como la configuración electrónica introduce una periodicidad en la tabla periódica. Se analiza las variaciones periódicas encontradas en propiedades físico atómicas como: el radio atómico, ionización y la electronegatividad. Luego se estudian las estructuras de Lewis y se introduce el concepto de un enlace químico. Al terminar la segunda unidad, los estudiantes tendrán un conocimiento básico de la teoría atómica y el enlace químico covalente. Además, estarán en capacidad de predecir variaciones periódicas en observables físicas a partir de la tabla periódica de los elementos. La Unidad III está dedicada al estudio de la estructura molecular y las fuerzas intermoleculares. Los estudiantes inician esta unidad con un estudio del modelo estándar Teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia, RPECV y aprenden como se utiliza esta teoría para predecir la Geometría 3D de moléculas sencillas. Luego reflexionan sobre el efecto que la electronegatividad tiene sobre los enlaces químicos (polarización). Se amplía la capacidad de predecir estructuras moleculares con un estudio de la Teoría de Enlace de Valencia, TEV, la hibridación de orbitales atómicos y la Teoría de Orbitales

Moleculares, TOM. Se termina la Unidad con una comprensión básica de las fuerzas intermoleculares, la fase sólida, estructuras cristalinas y una consideración de cambios de fase. Al terminar esta unidad, los estudiantes tendrán un entendimiento básico acerca de la estructura de la materia al nivel molecular. La última parte del curso (Unidad IV) tiene como enfoque el estudio de la fase gaseosa. Después de trabajar el concepto de la presión, los estudiantes trabajan las leyes empíricas de los gases. Luego se presenta el modelo de un gas ideal y la teoría cinética molecular de los gases antes de considerar el caso de gases no-ideales. Finalmente, se termina la unidad con una introducción a la cinética de reacciones químicas (ley de rapidez, órdenes de reacciones y mecanismos sencillos).

OBJETIVOS

GENERALES

Desarrollar un pensamiento lógico y científico a partir de la identificación y reconocimiento de fenómenos químicos relacionando los conceptos teórico-prácticos de manera cualitativa y cuantitativa.

TERMINALES

Al finalizar el semestre el estudiante estará en capacidad:

- Tener una visión global de la química en general.
- Diferenciar la naturaleza de los cambios que experimenta la materia en función de sus propiedades físicas y químicas.
- Entender la estructura interna de la materia y las contribuciones científicas a la teoría atómica.
- Solucionar problemas químicos aplicando principios matemáticos e integrando los conocimientos básicos de la química.
- Identificar las tendencias y el comportamiento de los elementos químicos en la tabla periódica.
- Escribir y comprender la configuración electrónica de los átomos y sus iones.
- Predecir la geometría de una molécula de acuerdo al modelo RPECV.
- Describir el enlace químico en términos de la TEV y TOM.
- Describir el comportamiento de los gases a nivel atómico de acuerdo a la teoría cinético molecular.
- Emplear conceptos termodinámicos para describir los aspectos energéticos de las reacciones químicas.
- Entender el impacto determinante de la química sobre nuestra sociedad tecnológica – inclusive temas con impacto ético.
- Identificar y utilizar correctamente los elementos, equipos e instrumentos de medida y procedimientos empleados a nivel experimental.

ESPECÍFICOS

Unidad I: La Materia y su Manipulación a Nivel Atómico

- Describir el origen y el área de estudio de la química como ciencia experimental.
- Identificar cualitativa y cuantitativamente la materia en función de sus propiedades físicas y químicas.
- Aplicar el análisis dimensional o factor unitario a la resolución de problemas, manejando adecuadamente las diferentes unidades básicas y derivadas de medida.
- Describir a nivel subatómico los átomos, moléculas e iones.
- Relacionar la estructura interna de los átomos con su número atómico y su número másico.
- Nombrar los compuestos inorgánicos de acuerdo a las reglas de nomenclatura establecidas por la IUPAC.
- Aplicar correctamente los conceptos de masa atómica, número de Avogadro, masa molecular, mol y masa molar.
- Calcular la composición porcentual de los elementos en un compuesto.
- Determinar las fórmulas químicas de los compuestos químicos.

- Balancear detalladamente las ecuaciones químicas.
- Calcular el rendimiento de una reacción a partir del reactivo límite, usando cálculos estequiométricos.

Unidad II: Teoría Atómica y la Tabla Periódica

- Describir los experimentos que llevaron al descubrimiento de las partículas subatómicas y las propiedades físicas de estas.
- Identificar los aciertos y problemas de los modelos atómicos que antecedieron al modelo cuántico actual.
- Describir los electrones de los átomos en términos cuánticos y sus distribuciones en orbitales atómicos.
- Escribir y comprender la configuración electrónica de los átomos y sus iones.
- Relacionar la configuración electrónica de los átomos con su posición en la tabla periódica.
- Identificar las tendencias y el comportamiento de los elementos químicos en la tabla periódica.
- Emplear de manera eficaz la tabla periódica.
- Identificar la importancia de los electrones en el enlace químico.
- Escribir las estructuras de Lewis de átomos y moléculas.

Unidad III: Estructura Molecular y Fuerzas Intermoleculares

- Predecir geometrías moleculares utilizando la teoría RPECV.
- Describir los conceptos básicos TEV e identificar sus limitaciones.
- Identificar la formación de enlaces químicos en la TEV a partir de orbitales híbridos.
- Describir los conceptos y principios básicos de la TOM.
- Escribir la configuración electrónica de moléculas diatómicas homonucleares y sus iones utilizando la TOM.
- Predecir la distribución de carga electrónica en moléculas basado en la electronegatividad de los átomos conformantes y predecir su polaridad.
- Distinguir claramente la diferencia entre enlace covalente, covalente polar e iónico.
- Identificar y describir las fuerzas intermoleculares y su impacto en a) fase gaseosa b) fase líquido y c) fase cristalina.
- Describir equilibrios de fase e interpretar diagramas de fase de manera cualitativa.
- Describir las diferentes formas de empaquetamiento de átomos en la fase cristalina.

Unidad IV: Gases y Cinética Química

- Deducir las leyes de los gases y emplearlas conociendo sus limitaciones.
- Utilizar la ley de los gases ideales y su ecuación de estado.
- Resolver ejercicios que implican el cálculo de estequiometría de reacciones químicas en fase gaseosa.
- Aplicar la ley de Dalton de las presiones parciales en la resolución de problemas que implican mezclas gaseosas.
- Describir a nivel atómico el concepto de presión de un gas.
- Describir el comportamiento de los gases a nivel atómico de acuerdo a la teoría cinético molecular.
- Describir el comportamiento de los gases no ideales empleado el modelo y ecuación de Van der Waals.
- Describir el concepto de la rapidez de una reacción.
- Escribir la ley de la rapidez en el caso de reacciones químicas sencillas.
- Utilizar datos experimentales y la ley de la rapidez para determinar las constantes de rapidez y el orden de una reacción química.
- Describir la relación entre la concentración de reactivos y el tiempo.
- Describir y distinguir claramente entre reacciones del orden primer y segundo.
- Describir el concepto de la energía de activación de una reacción y utilizar la ecuación de Arrhenius para resolver problemas cinéticos.
- Describir mecanismos sencillos de reacción.

DE FORMACIÓN DE VALORES Y COMPETENCIAS

Al terminar el curso cada estudiante habrá tenido la oportunidad de reflexionar sobre los siguientes valores, así como de desarrollar estas capacidades:

- La perseverancia y la autonomía, resolviendo los ejercicios propuestos en cada tema de estudio.
- La capacidad crítica para poner a prueba las teorías científicas a nivel teórico o experimental.
- La curiosidad intelectual y la capacidad de análisis, tratando de explicar los resultados teóricos y experimentales y la relación entre estos, así como la aplicación o extensión de los conceptos en otros campos científicos o tecnológicos.
- La responsabilidad, mediante el cumplimiento en las fechas de entrega de los trabajos e informes de laboratorio y las normas de higiene y seguridad en el laboratorio.
- La honestidad, al reportar los resultados de la práctica sin ninguna alteración independiente de si el experimento funcionó o no.
- El respeto por la naturaleza, evitando la contaminación ambiental al no verter en los desagües los residuos de los experimentos.
- La capacidad de trabajo bajo presión, ya que la práctica de laboratorio debe terminarse en un tiempo determinado para poder reportar la totalidad de sus resultados.

METODOLOGÍA

Los temas se desarrollarán durante el semestre siguiendo la metodología del aprendizaje activo. Tal como está planificado en el programa del curso, al final de la clase el profesor asigna las lecturas y tareas que el estudiante debe preparar para la siguiente clase. Durante clase el estudiante presentará una comprobación de lectura corta y/o entregará la tarea que le haya sido asignada.

ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE

Antes de la clase: el estudiante debe estudiar el material asignado para la clase. De ninguna manera se considera que se ha preparado la clase solamente leyendo el material a la carrera, poco antes de entrar al salón.

Durante la clase: participar activamente en las actividades de la clase de acuerdo con los temas desarrollados durante la misma. Plantear las dudas que le quedaron durante su proceso de estudio del tema a tratar.

Después de la clase: repasar el material y establecer las relaciones entre los temas tratados en la clase y el conocimiento previamente adquirido. Resolver las tareas, preguntas, ejercicios y otras actividades asignadas por el profesor.

Antes del laboratorio: el estudiante debe estudiar el experimento asignado, imprimir el formulario del informe y preparar el trabajo previo (si aplica). De ninguna manera se considera que se ha preparado el laboratorio solamente leyendo el material a la carrera.

Entrada al laboratorio: el estudiante debe entregar un diagrama de flujo, respuestas a la preparación previa y traer el informe impreso. No se puede participar en el laboratorio sino presenta estas actividades.

Durante el laboratorio: resolver una comprobación corta de lectura, participar en el/los experimento del día, cumplir con todas normas de comportamiento/buenas prácticas de laboratorio/seguridad, en ninguno momento debe hacer algo que le ponga a él/ella o a sus compañeros en riesgo. Al fin de la sesión, el estudiante debe entregar su informe y dejar su área de trabajo limpia y organizada.

REGLAS DE JUEGO

- La práctica inician a la hora fijada. No se aceptarán estudiantes 15 minutos después del comienzo de la actividad.
- El estudiante debe asistir al laboratorio en el horario y grupo en el cual se matriculó.
- La asistencia al laboratorio es obligatoria: si un estudiante tiene un motivo de fuerza mayor (enfermedad con excusa médica o calamidad doméstica). La excusa de la inasistencia debe ser avalada por su director de programa, y debe comunicarse inmediatamente con el profesor del laboratorio y el coordinador del curso. Si la excusa se presenta después de los dos días hábiles de la práctica, tendrá una nota de cero (0.0) en todas las actividades relacionadas con la práctica que faltó.
- Si el coordinador autoriza la recuperación de una práctica por inasistencia del estudiante a la misma, considerando que la justificación presentada es válida (avalada por el director del programa), el coordinador del curso definirá el día y el horario en que el estudiante puede llevar a cabo la práctica. Si esto último no es posible, el profesor del laboratorio y el coordinador del curso analizarán la situación para dar una pronta solución.
- Las prácticas de laboratorio y los informes correspondientes a las mismas se realizarán en parejas. Cualquier modificación de los integrantes del equipo debe ser consultada previamente con el profesor y autorizada por el mismo.
- Si el docente tiene que llamar la atención al estudiante por no cumplir con las normas de comportamiento, limpieza y/o seguridad que afecte el correcto desarrollo de la práctica presencial o el bienestar de los presentes, el estudiante perderá un punto de la nota de BPL. Si hay un segundo aviso (por cualquiera de las razones ya enunciadas) en la misma sesión, el estudiante perderá 2 puntos adicionales. En caso de un tercer aviso en la misma sesión, el estudiante tendrá que abandonar el laboratorio y su nota total de esa práctica será de 0.0.
- Se espera por parte del estudiante una actitud dinámica y respetuosa hacia el desarrollo del trabajo.
- Se considera fraude, además de lo mencionado en el “Libro de Derechos, Deberes y Normas de los Estudiantes de Pregrado de la Universidad Icesi”: Realizar los trabajos asignados en grupos mayores o diferentes a aquellos que firman la entrega. Para mayor claridad, como las prácticas se desarrollan en parejas, debe trabajarse exclusivamente con la pareja o grupo de trabajo definido para el curso con el cual se va a hacer la entrega. Compartir entre grupos cualquier información, esto incluye los trabajos elaborados en semestres anteriores. Tener cualquier tipo de dispositivo de comunicaciones encendido durante el desarrollo de la práctica de laboratorio. Por tanto el trabajo académico o la prueba en la cual se encuentre alguno de los hechos descritos en este numeral tendrán una calificación de 0.0. El fraude o intento del mismo será tratado de acuerdo al “Libro de Derechos, Deberes y Normas de los Estudiantes de Pregrado de la Universidad Icesi”, sin entrar a discutir qué lo motivó.
- No se hará ningún examen, ni prueba, adicional a los presentados en el programa. Por esto no se discutirá la posibilidad de realizar exámenes recuperatorios, ni otras pruebas de este tipo.
- La nota final se calculará tal y como dice el programa. Por tanto NO se aceptarán propuestas de negociación tendientes a obtener décimas adicionales en NINGÚN caso: ni para mejorar promedio, ni para aprobar la materia.

ESQUEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación del curso tiene dos componentes, uno teórico (75%) y otro del laboratorio (25%).

ESQUEMA DEL CURSO

Descripción	Comentarios	Peso
Parcial 1/Unidad I	Semana 4	15%
Parcial 2/Unidad II	Semana 8	15%
Parcial 3/Unidad III	Semana 12	15%

Descripción	Comentarios	Peso
Parcial 4/Acumulativo/Unidades I-IV	Semana 16	15%
Actividades en clase (comprobaciones avisadas y no avisadas participación en clase, exposiciones y/o otras actividades propuestas por el profesor).	Clases donde no haya parcial	15%
Laboratorio/Trabajo individual y grupal	Todas las prácticas	25%

DOCUMENTOS ADJUNTOS

Cronograma del curso

Temas y actividades del curso teórico y laboratorio por semana/clase

https://banner9.icesi.edu.co/ic_contenidos_pdf/adjuntos/202210/202210_10765_12875.pdf

Escanea el código QR

Con tu celular o dispositivo móvil para ingresar al enlace.



BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍAS

LIBROS

CHANG, R y GOLDSBY, K. A. (2013) . Química, Edición 11, McGraw Hill Education, ISBN: 978-607-15-0928-4

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

LIBROS

- BROWN, T. (2004) . Química, Edición 9, Pearson Educación
- PETRUCCI, R. (2011) . Química General, Edición 10, Pearson Educación