Universidad del Magdalena
Vicerrectoría de Docencia
Microdiseño Quimica General

1 Ficha de Identificación

1.1 Código y Nombre del Curso

021708 - **QUÍMICA GENERAL**

1.2 Unidad Académica Responsable del Curso

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

1.3 Ubicación curricular

Componente Curricular	Pre-Requisitos	Co-Requisitos
Ciclo General		

1.4 Créditos Académicos

Créditos	HAD	HTI	Proporción HAD:HTI
5	64	192	1:3

1.5 Descripción resumida del curso

El curso consta de un componente teórico, de diez unidades temáticas que se desarrolla explícitamente en el II semestre del programa de Ingeniería Ambiental y resumidas así:

UNIDAD 1 GENERALIDADES Y NOCIONES FUNDAMENTALES
UNIDAD 2 ESTRUCTURA DE LA MATERIA.
UNIDAD 3 TABLA PERIÓDICA.
UNIDAD 4 ENLACE QUÍMICO
UNIDAD 5 NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA
UNIDAD 6 REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS
UNIDAD 7 ESTEQUIOMETRÍA
UNIDAD 8 COMPORTAMIENTOS DE LOS GASES
UNIDAD 9 El AGUA Y LAS SOLUCIONES
UNIDAD 10. CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO

Qué se complementará con un componente experimental, realizando prácticas de laboratorio para los temas tratados, resumidas asi:

Experiencia Nº1. Aparatos comunes usados en el Laboratorio de Química. Normas y precauciones
Experiencia N°2. Transformación de la energía
Experiencia N°3. Propiedades de la materia
Experiencia N°4. Cambios de estado de la materia
Experiencia N°5. Separación de Mezclas
Experiencia N°6. Mezcla y combinación
Experiencia N°7. Fenómenos físicos y químicos
Experiencia N°8. Función química y grupo funcional
Experiencia N°9. Clasificación de las reacciones
Experiencia N°10. Indicadores ácido-base
Experiencia N°11. Leyes de los gases
Experiencia N°12. Preparación de soluciones
Experiencia N°13. Velocidad de reacciones

Además para afianzar las competencias, se tiene organizada una visita a la empresa MINERA TAYRONA S.A y C.I UTRAFINOS S.A, la cuales, son empresas mineras industriales, que extraen y procesan materiales de tipo inorgánicos como carbonato de calcio, sulfato de calcio, sulfato de bario, Kaolín y Talco; para mirar y evaluar el impacto ambiental.

1.6 Elaboración, Revisión y Aprobación

Elaboró	Revisó	Aprobó
M. Sc. **Rafael S. Gutiérrez Cera**		

2 Justificación

La Química es la ciencia que estudia la naturaleza y las propiedades de las sustancias que forman la materia y aquellos procesos en los cuales estas sustancias cambian su composición.

Sin embargo, es difícil demarcar la frontera de la química de otras ciencias como la Física o la Biología o Ambiental. Al estudiar la estructura de la materia y sus propiedades hay una articulación adelante de este saber con otras áreas más especializada, cual es, la fisicoquímica, la química del agua, la química del aire y los mismos procesos fisicoquímicos.

La cátedra permite plantear un plan de trabajo, conducente a una formación constructiva que preste atención a la relación entre la teoría de la Química General y la acción de la práctica de ese conocimiento en la recuperación y preservación de los recursos naturales para mantener el equilibrio y lograr un desarrollo sostenible. La creciente aplicación del concepto de "desarrollo sostenible" en todos los ámbitos, responde a la necesidad de preservar el ambiente para asegurar el futuro de la humanidad. Para conseguir este objetivo es fundamental impartir a los alumnos de ingeniería ambiental un conocimiento concreto y una formación integral con relación al cuidado de los recursos naturales de su entorno, de su región y de su país. Es decir, que el estudiante interactué con la naturaleza, que se formule preguntas, que construya los conceptos de acuerdo con los intereses y necesidades que se le presenten.

En este sentido, la ingeniería Ambiental y Sanitaria en los primeros semestres debe fundamentarse de una excelente formación teórico-práctica de asignaturas que guarden mucha relación con los fenómenos ambientales, para contrarrestar o minimizar el impacto de contaminación ambiental y mantener el equilibrio de nuestro ecosistema. Es por ello que, el estudio de la Química General y Laboratorio es muy importante y se justifica en la formación básica de los ingenieros ambientales porque le sirve como soporte ingenieril para adquirir otros conocimientos e interpretar situaciones más complejas en el avance de su carrera; para ejercer con más efectividad su propio trabajo y para mantenerse a la altura de competencia en los desarrollos actuales de su campo profesional.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

Adquirir bases conceptuales y prácticas de la Química General, que le permitan una mejor comprensión del entorno natural que lo rodea, para facilitarle explicar procesos y controlar fenómenos que afecte el equilibrio ambiental en procura de la preservación de los recursos naturales y logro de un desarrollo sostenible.

3.2 Competencias Específicas

- Diferenciar y utilizar las características y propiedades físicas y químicas de la materia en sus diferentes estados de agregación, teniendo la capacidad para aplicarlas en la interpretación de aspectos ambientales que causen contaminación y diferentes fenómenos de importancia en Ingeniería, realizando cálculos relacionados con las leyes que los rigen.

- Poder comprender, aplicar, predecir y controlar las transformaciones que ocurran en los materiales para predecir cualquier tipo de contaminación en los procesos en los que se utilicen y en la construcción de soluciones técnicas de ingeniería, etc.
- Servir como fundamento de otras áreas del conocimiento que tengan relación o que se apliquen en Ingeniería Ambiental.
- Proporcionar las bases necesarias desde el punto de vista químico, para realizar la evaluación del impacto ambiental generado en actividades industriales.
- Aplicar los conocimientos adquiridos sobre materiales y sustancias para proponer medidas correctivas que conduzcan a reducir y minimizar el impacto de cualquier actividad contaminante.

4 Contenido y Estimación de Créditos Académicos

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	GENERALIDADES Y NOCIONES FUNDAMENTALES	1.1	Generalidades. Reseña histórica de la Química. Importancia y evolución	0.25		0.75		1
		1.2	Materia, propiedades y clasificación	0.25		0.75		1
		1.3	Estados de la materia y cambios	0.25		0.75		1
		1.4	Energía y formas de energía	0.25		0.75		1
		1.5	Fenómenos físico, químico y alotrópico	0.25		0.75		1
		1.6	Dimensión y Unidades: longitud, volumen, masa, peso, presión, densidad y temperatura	0.25		0.75		1
		1.7	Manejos de cifras. Notación científica	0.5		1.5		2
		Exp. 1	***Aparatos comunes usados en el laboratorio de Química. Normas y precauciones***		2		6	8
		Exp. 2	***Transformación de la energía***		2		6	8
2	ESTRUCTURA DE LA MATERIA	2.1	Constitución de la materia y su naturaleza eléctrica	0.25		0.75		1
		2.2	Origen de la teoría atómica	0.25		0.75		1
		2.3	Modelos atómicos	0.25		0.75		1
		2.4	Àtomos y moléculas	0.25		0.75		1
		2.3	Partículas subatómicas	0.25		0.75		1
		2.4	Número masa e isotopos	0.25		0.75		1
		2.5	Organización de los electrones en los átomos y configuración electrónica	0.25		0.75		1
		2.6	Números cuánticos y orbitales atómicos	0.25		0.75		1
		Exp.3	***Propiedades de la materia***		2		6	8
		Exp.4	***Cambios de estado de la materia***		2		6	8

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
3	LA TABLA PERIÓDICA	3.1	Elementos químicos	0.25		0.75		1
		3.2	Desarrollo del sistema periódico, ley periódica y tabla periódica	0.25		0.75		1
		3.3	Clasificación de los elementos en la tabla periódica	0.25		0.75		1
		3.4	Elementos representativos	0.25		0.75		1
		3.5	Elementos de transición	0.25		0.75		1
		3.6	Elementos de transición interna	0.25		0.75		1
		3.7	Gases nobles	0..25		0.75		1
		3.8	Propiedades no periódicas y periódicas de los elementos químicas	0.25		0.75		1
		Exp. 5	***Separación de mezclas***		2		6	8
4	ENLACE QUIMICO	4.1	Introducción al enlace químico	0.25		0.75		1
		4.2	La regla del octeto	0.25		1.5		2
		4.3	Tipos de enlace químico	0.5		1.5		2
		4.4	Enlace iónico y sus características	0.5		3		4
		4.5	Enlace covalente y sus características	1		3		4
		4.6	Estructuras de Lewis	1		3		4
		4.8	Enlace metálico	0.25		0.75		1
		4.9	Otras fuerzas	0.25		0.75		1
		Exp. 6	***Mezclas y Combinación***		2		6	8
5	NOMENCLATURA DE LA QUÍMICA INORGÁNICA	5.1	Grupo funcional y Función química	0.25		0.75		1
		5.2	Principales funciones químicas inorgánica	2		6		8
		5.2.1	Hidruros					
		5.2.2	Peróxidos					
		5.2.3	Óxidos: comportamiento con el calor, características, propiedades y clasificación					
		5.2.4	Ácidos: características, propiedades y clasificación					
		5.2.5	Hidróxidos: comportamiento con el calor y propiedades					
		5.2.6	Sales: comportamiento con el calor, características, propiedades y clasificación					
		5.3	Iones: aniones y cationes	0.25		0.75		1
		5.4	Sistemas de nomenclatura	0.5		1.5		2
		5.4.1	Nomenclatura clásica					
		5.4.2	Nomenclatura Stock-Werner					
		5.4.3	Nomenclatura racional					
		Exp. 7	***Fenómeno físico y químico***		2		6	8
		Exp. 8	***Función química- grupo funcional***		2		6	8

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
6	REACCIONES Y ECUACIONES QUÍMICAS	6.1	Características de las reacciones químicas	0.25		0.75		1
		6.2	Leyes de combinaciones químicas	0.25		0.75		1
		6.6	Tipos de reacciones químicas	1		3		4
		6.6.1	De combinación o síntesis					
		6.6.2	De descomposición o análisis					
		6.6.3	De desplazamiento o sustitución					
		6.6.4	De doble desplazamiento o metátesis					
		6.6.5	De neutralización					
		6.7	Serie de actividad de los metales	0.25		0.75		1
		6.8	Ecuaciones químicas	0.25		0.75		1
		6.9	Balanceo de ecuaciones	3		9		12
		6.9.1	Método del tanteo					
		6.9.2	Método matemático o algebraico					
		6.9.3	Método redox					
		Exp. 9	***Clasificación de las reacciones***		2		6	8
7	ESTEQUIOMETRÍA	7.1	Peso atómico-gramo, el mol y el número de avogadro	0.25		0.75		1
		7.2	Fórmulas empíricas	0.5		1.5		2
		7.3	Fórmulas moleculares y peso molecular	0.5		1.5		2
		7.4	Ley de las proporciones múltiples	0.25		0.75		1
		7.5	Composición en porcentaje por peso	0.25		0.75		1
		7.6	Cálculos estequiometricos	2		6		8
		7.6.1	Relación peso-peso					
		7.6.2	Relación volumen-volumen					
		7.6.3	Relación peso –volumen					
		7.6.4	Relación mol-peso					
		7.7	Reactivo límite	0.25		0.75		1
		7.8	Pureza de reactivos y productos	0.5		1.5		2
		7.9	Rendimiento o eficiencia de una reacción química	0.5		1.5		2
		Exp. 10	***Indicadores ácido-base***		2		6	8
8	EL COMPORTAMIENTO DE LOS GASES	8.1	Propiedades generales de los gases y comparación con los líquidos y sólidos	0.25		0.75		1
		8.2	Variables de los gases: volumen, temperatura, presión y cantidad de gas	0.25		0.75		1
		8.3	Leyes de los gases ideales	1		3		4

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
		8.3.1	Ley de Boyle					
		8.3.2	Ley de Charles-Gay lussac					
		8.3.3	Ley de Avogadro					
		8.3.4	Ley combinada de los gases: ecuación de estado de gases ideales					
		8.4	Mezclas de gases: ley de Daltón	0.5		1.5		2
		8.5	Ley de Graham	0.25		0.75		1
		8.6	Gases reales	0.25		0.75		1
		8.6.1	Procedimiento empírico					
		8.6.2	Procedimiento teórico					
		8.7	Ozono	0.25		0.75		1
		8.8	Atmósfera y aire	0.25		0.75		1
		Exp. 11	***Leyes de los gases***		2		6	8
9	**EL AGUA Y LAS SOLUCIONES**	9.1	El agua	0.25		0.75		1
		9.1.1	Estado natural y características	0.25		0.75		1
		9.1.2	Propiedades fisicoquímicas	0.5		1.5		2
		9.2	Las soluciones	0.5		1.5		2
		9.2.1	Componentes de una solución					
		9.2.2	Características					
		9.2.3	Clasificación					
		9.3	Solubilidad y factores que la afectan	0.5		1.5		2
		9.4	Concentración de las soluciones y unidades de concentración	2		6		8
		9.4.1	Unidades físicas					
		9.4.2	Unidades químicas					
		9.5	Dilución	0,5		1.5		2
		9.6	Preparación de soluciones	0.5		1.5		2
		9.7	Estequiometria de las soluciones	1		3		4
		Exp. 12	***Preparación de soluciones***		2		6	8
10	**CINÉTICA QUÍMICA Y EQUILIBRIO**	10.1	Cinética química	2		6		8
		10.1.1	Naturaleza de los reactantes					
		10.1.2	Concentración de los reactantes					
		10.1.3	Temperatura					
		10.1.4	Presencia de catalizadores					
		10.2	Equilibrio químico: reacciones	4		12		16

Unidades Temáticas		Temas		Tiempos				
N	Nombre	N	Nombre	HAD		HTI		Total
				T	P	T	P	
			inversas					
		10,2.1	Constante de equilibrio					
		10.2.2	Disociación del agua					
		10.2.3	Electrolitos y equilibrio iónico					
		10.2.4	Electrolitos debiles					
		10.2.5	Equilibrio acuoso					
		10.2.6	Escala de pH y pOH					
		10.2.7	Efecto del ión común					
		10.2.8	Amortiguadores					
		10.2.9	Titulación ácido-base					
		Exp. 13	***Velocidad de las reacciones***		2		6	8
Total				**38**	**26**	**114**	**78**	**256**
Créditos Académicos				**3**				

5 Propuesta Metodológica

Para que todo proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de ingenieros cumpla sus objetivos, es necesario dotar al estudiante de elementos que le faciliten la asimilación de contenidos y el desarrollo de ***COMPETENCIAS***, y, a la vez le permitan transferir ese conocimiento y habilidades más allá del aula, de manera que aprenda a interrelacionarlos con las realidades propias de su contexto.

No basta, pues con proporcionarle material para que trabaje sin ningún plan, sino que es conveniente socializarlo y flexibilizarlo con ellos, presentando varias alternativas para que se expresen con su capacidad creativa, y, ponga en actividad su destreza ingeniosa como nuevo ingeniero, e indague y confronte con los demás fuentes, correlativa de su nivel de estudio.

Es por ello, que la metodología propuesta para el desarrollo de esta asignatura se llevará bajo un proceso ***ACTIVO-PARTICIPATIVO***, fundamentadas en las siguientes fases estratégicas.

Fase de planteamiento

Para el docente se iniciará en el momento de la elaboración y preparación de las clases, contenido programático y la preparación del material requerido. Para los estudiantes tiene lugar a partir de la introducción al tema cuando de les motiva hacia el mismo.

Fase de orientación

Se lleva a cabo con el desarrollo de cada tema orientado por el docente con la participación de los alumnos. El

profesor desarrollará aspectos fundamentales, ejemplos y ejercicios aclaratorios para despejar las dudas presentadas. Facilitará la participación de los alumnos en el transcurso de la clase haciendo explicaciones que se basen en los experimentos y en las experiencias reales, conduciendo a los estudiantes a la reflexión e intercambio de ideas sobre los temas desarrollados.

Fase de afianzamiento

Se logra con la entrega de ***"GUÍAS DE ESTUDIOS"*** para complementar la temática con ejercicios resueltos como ejemplos y ejercicios propuestos adicionales, trabajo de investigación en el aula y con el desarrollo de talleres grupales. Esta fase nos permite promover el nuevo modelo de enseñanza, el cual está basado en los créditos académicos, los cuales son tiempos presenciados en clases y tiempos de trabajo autónomo.

Para el desarrollo de este microdiseño teórico práctico se realizará diferentes actividades tales como:

- Lecturas técnicas.
- Ensayos, mapas conceptuales, cuadros sinópticos, comparaciones etc.
- Talleres y actividades como: panel, panel con grupos de oyentes entre otras.
- Exposiciones y mesa redonda.
- Trabajos de investigación grupal e individual.
- Seminarios.
- Laboratorios
- Visitas a las empresas: C.I. MINERA TAYRONA S.A. y C.I ULTRAFINOS S.A.
- Trabajo con la comunidad.

6 Estrategias y Criterios de Evaluación

La evaluación se entenderá como el proceso de control valorativo del trabajo del estudiante individual o grupal, a través de las diferentes oportunidades de evaluación; autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación que van a permitir tanto al estudiante como al profesor conocer los logros, debilidades y fortalezas en cada una de las unidades desarrolladas. Verificando con ello la adquisición y aplicación de los conocimientos propios de la asignatura.

Autoevaluación: Es aquella que realiza el mismo estudiante, de tal manera que a medida que va estudiando, se va planteando preguntas y el mismo las resuelve. De esta manera realiza su propio seguimiento, identificando avances y dificultades, lo que hace el proceso de autoaprendizaje muy dinámico y participativo.

Coevaluación: Cuando el estudiante estudia en pequeños grupos colaborativos, sus compañeros pueden valorar los avances, por medio de la coevaluación, en la cual se evalúan entre sí con el fin de identificar los avances y detectar debilidades en el desarrollo de los temas que se están estudiando.

Heteroevaluación: Es aquella preparada por el profesor catedrático de la asignatura, para hacer el seguimiento al rendimiento académico de los estudiantes. Se realiza por medio de parciales, exámenes cortos, revisión de informes, trabajos, talleres y otros.

Durante el proceso se llevará a cabo una evaluación acumulativa por competencias, donde el alumnado muestre sus capacidades en interpretar, en establecer condiciones, en plantear y argumentar; usando su conocimiento termodinámico en la valoración de situaciones cotidianas y reales.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Cuantitativa

- Primer parcial 150 puntos
- Segundo parcial 150 puntos
- Examen final 200 puntos

Cualitativa

Aporte en la clase, participación, responsabilidad, salidas de campo, valores morales y asistencia puntual a la clase.

Tipos de pruebas:

Exámenes cortos, dos exámenes parciales y un final, controles de lecturas, mesas redondas, exposiciones, talleres, ejercicios en clases y tareas.

Modalidad de Presentación:

Los diferentes exámenes serán escritos y de ejecución individual.

Los controles de lecturas, las mesas redondas, exposiciones y talleres serán escritos u orales, de ejecución individual o en grupo.

Los trabajos de consulta escrito, se elaboraría bajo el modelo de un Web Quest, insertando diapositiva e imágenes que ayuden a ampliar la temática tratada.

Los laboratorios, sus informes se harían en forma de artículo científico.

Las salidas de campo se colocaran como un blog, anexando diapositivas, videos y fotos.

Finalmente, toda la información generada durante el curso se irá almacenando el wikispaces, creado por cada grupo al comienzo de la asignatura, para articular las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje y que quede un archivo como evidencia de todas las actividades realizadas.

La temática del examen final será todo el contenido de la asignatura.

Fechas :
Los exámenes cortos, controles de lecturas, talleres y demás actividades evaluativas dentro de cada periodo de evaluación, se efectuaran en las fechas establecidas por el profesor.
Los parciales y el examen final se efectuaran en la fecha establecida por la oficina de la jefatura del programa de la universidad, sus resultados se entregaran tres días hábiles después de realizados.

7 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación
1	Guías de estudio	Facilitar a los estudiantes material escrito anticipado de la temática a tratar en la sesión y se garantice su participación activa durante la clase.
2	Proyector de acetatos	Ilustrar con imágenes fijas y cuadros cualquier aparte que se considere
3	Láminas visuales	Afianzar sobre alguna planta industrial en particular que se tenga.
4	Computador	Hacer uso del Internet en la ampliación de temas y desarrollo de las TICs.
5	Video bean	Ambientar y agilizar el desarrollo de los temas durante la praxis educativa.

8 Referencias Bibliográficas

8.1 Libros y materiales digitales disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

1) CHANG, Raymond. (2006). Principios Esenciales de Química General. Cuarta edición. España: editorial McGraw-Hill Interamericana.

2) UMLAND, Jean B.; BELLANA, Jon M. (2000). Química General. Tercera edición. México: editorial Internacional Thomson Editores S.A.

3) GARZON, Guillermo G. (1994). Química General. Segunda Edición. México: editorial McGraw-HiLL.

4) WHITTEN, Kennet W.; GAILEY, Kennet D y DAVIS, Raymond E. (1992). Química General. Tercera edición. México: editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.

5) BRICEÑO, Carlos O. Y RODRIGUEZ DE CACERES, Lilia. (1986). Química General Curso Universitario. Colombia: editorial PIME Editores Ltda.

6) MORTIMER, Charles E. (1983). Química. México: grupo editorial Iberoamericana.

7) GARZÓN, Guillermo G. (1981). Teoría y Problemas de Fundamentos de Química General. Serie de Compendios Shaum. Colombia: editorial McGraw-Hill Latinoamericana.

8) MAHAN, Bruce H. (1980). Química, Curso universitario. Segunda edición. E. U. A: editorial Fondo Educativo Internamericano S.A.

9) LONGO, Frederick. (1980). Química General. México: editorial McGraw-Hill S.A.

10) WOOD, Jesse H.; KEENAN, Charles W. Y BULL, William E. (1975). Química General. México: editorial HARLA S.A.

8.2 Documentos y Sitios Web de acceso abierto a través de Internet

Formulación y nomenclatura

http://fresno.cnice.mecd.es/%7Eearanda/formula/principal.htm
http://www.uasnet.mx/centro/profesional/fcqb/nomenc/portada.html
http://organica1.pquim.unam.mx/nomencla/nomencla.htm
http://www2.uah.es/edejesus/resumenes/QG/nom_quim.pdf
http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/

8.1 Libros y materiales digitales disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

Problemas de química.com http://www.problemasdequimica.com
Web con una amplia colección de recursos sobre química, ecología y medio ambiente. Contiene applets, documentos, información sobre moléculas, etc.

Amiclor http://www.amiclor.org
Organización de usuarios y trabajadores de la química del cloro. Realizada como su nombre sugiere para defender las ventajas de los compuestos clorados. Presenta una información muy amplia sobre las propiedades, la historia y las aplicaciones de estos compuestos.

Alkimistas http://www.alkimistas.com/
Contenidos relacionados con la química y también con la física. Cambios de unidades, tablas periódicas, curiosidades, noticias, etc.

Química de Europa http://quimica.deeuropa.net
Amplia información sobre química: orgánica, inorgánica, general, física, industrial, analítica oceanográfica, software, documentación, etc.

Formulación química http://uas.uasnet.mx/fcqb/nomenc/portada.html
Se trata de un curso de formulación de química inorgánica elemental.

Agua potable http://www.elaguapotable.com/
Página dedicada a los tratamientos del agua para el consumo humano. Enlaces con páginas relacionadas con el tema.

Viaje al interior de la materia http://www.cnice.mecd.es/mem2000/materia/web/index.htm
Conjunto de actividades para estudiar la composición de la materia.

8.3 Otros Libros, Materiales y Documentos Digitales