



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

PROGRAMA SINTÉTICO

CARRERA: Ingeniería: Aeronáutica, en Computación, en Control y Automatización, en Comunicaciones y Electrónica, Eléctrica, Mecánica, en Robótica Industrial.

ASIGNATURA: Química Básica

SEMESTRE: Primero

OBJETIVO GENERAL:

El alumno: distinguirá los diversos tipos de materiales empleados en ingeniería con base en la identificación de sus propiedades fisicoquímicas para su selección y aplicación en el área, previo análisis de la estructura de la materia y los materiales a través de su composición química y sus características.

CONTENIDO SINTÉTICO:

- I. Estructura atómica.
- II. Estado Sólido.
- III. Polímeros y cerámicos.
- IV. Oxido reducción.
- V. Electroquímica.
- VI. Radiactividad.

METODOLOGÍA:

Exposiciones o intervenciones orales, recursos audiovisuales: acetatos, transparencias, retroproyector de cuerpos opacos, Data-show, dinámicas grupales como: bina, escenificación, panel, trabajo en grupos, Phillips 6,6, acuario, taller, debate, comunidad de cuestionamiento, mesa redonda, entrevista, conferencias, estudios de caso entre otras, dibujos gráficas, esquemas, cuadros sinópticos, trabajos extraclase, investigación bibliográfica, investigación de campo y practicas de laboratorio.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Evaluación diagnóstica, Las modalidades de esta evaluación pueden ser diversas: situación problemática, lluvia de ideas, examen objetivo de respuesta breve, entre otras y se podrá aplicar al inicio del curso o si se considera necesario, al inicio de cada unidad temática del programa.

Evaluación formativa, La modalidad de esta evaluación será considerada por el docente y puede presentarse en el momento que se considera pertinente; cabe aclarar, por consiguiente, que no es una evaluación que tenga valor en la calificación final,

Evaluación sumativa, Esta modalidad se emplea para comprobar el grado de aprendizaje alcanzado por el estudiante, mediante una calificación numérica y verifica también la validez del programa, la metodología empleada y los apoyos de instrumentación didáctica empleados por el profesor para el logro de la enseñanza durante el curso y por consiguiente el nivel de metas alcanzadas por el alumno.

BIBLIOGRAFÍA:

Umland Bellama. QUÍMICA GENERAL 1° Edición Editorial International Thomson, 2000
D.F. Shriver, P. W. Atwins, C. H. Langford. QUÍMICA INORGÁNICA. Editorial Reverté, S.A.
Whitten. Davis . Peck. QUÍMICA GENERAL 5° Edición Editorial Mc Graw – Hill,
Shelman Alan, Shelman Sharon Russkoff Leonel, CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA, Compañía editorial Continental SA de CV. 550pp 1999, México.
Raymond Chang. QUÍMICA 6ª. Edición Editorial Mc Graw-Hill



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA.

CARRERA: Ingeniería: Aeronáutica, en Computación, Mecánica, en Comunicaciones y Electrónica, Eléctrica, en Control Y Automatización, en Robótica Industrial

OPCIÓN:

COORDINACIÓN:

DEPARTAMENTO:

ASIGNATURA: Química Básica.

SEMESTRE: Primero.

CLAVE:

CRÉDITOS: 7.5

VIGENTE: Agosto de 2003.

TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-práctica.

MODALIDAD: escolarizada

TIEMPOS ASIGNADOS

HRS/SEMANA/TEORÍA: 3

HRS/SEMANA/PRÁCTICA: 1.5

HRS/SEMESTRE/TEORÍA: 54

HRS/SEMESTRE/PRÁCTICA: 27

HRS/TOTALES: 81

PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: Academia de Química de ESIME
REVISADO POR:
APROBADO POR:

AUTORIZADO POR:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 1 DE 10

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Química Básica está ubicada en el área de Ciencias Básicas, presenta elementos informativos para dar al estudiante una cultura básica que contribuya a lograr el desarrollo de habilidades lógicas y metodológicas básicas empleadas en la solución de problemas planteadas en asignaturas posteriores como las de Ciencias de la Ingeniería.

La química utiliza para su desarrollo el método científico experimental y básicamente en procesos de análisis y síntesis de sustancias, como operaciones básicas. Por lo que los programas de estudios deben incluir ejercicios enfocados a determinar la composición de los materiales y a obtener nuevas composiciones con una utilidad determinada para las diferentes aplicaciones en ingeniería.

El curso pretende que el estudiante comprenda a la materia a través de sus propiedades y composición y que distinga los diversos tipos de materiales empleados en la industria y con base a sus propiedades determine sus características y aplicaciones.

El estudio de la composición química de los materiales empleados en ingeniería, le proporciona al alumno las bases para modificar, perfeccionar e innovar materiales con propiedades idóneas para satisfacer las necesidades actuales.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El alumno distinguirá los diversos tipos de materiales empleados en ingeniería con base a la identificación de sus propiedades fisicoquímicas para su selección y aplicación en el área, previo análisis de la estructura de la materia y los materiales a través de su composición química y sus características.



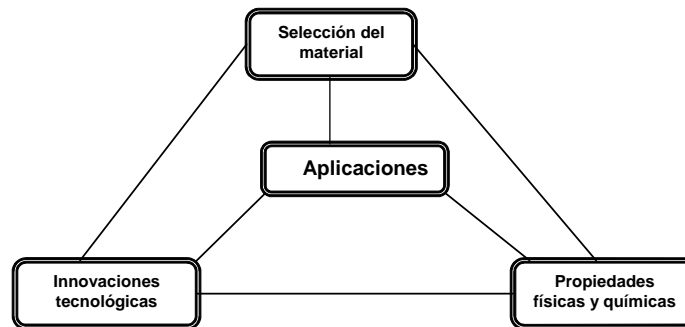
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 2 DE 10

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA
(Continuación)



La figura representa la relación tripartita que existe entre las propiedades físicas y químicas, innovaciones tecnológicas y la selección del material para una aplicación en ingeniería.

El curso de química I, tiene como intención que el estudiante caracterice a la materia a partir de sus propiedades y explique los cambios de estados en sus manifestaciones más concretas a fin de que desarrolle su interés por el estudio de los materiales. El curso está planeado para que el alumno aprenda a aprender ya que las estrategias didácticas planteadas y los contenidos de las unidades temáticas faciliten el aprendizaje significativo.

Lo anterior considera un balance entre la teoría y práctica para el cumplimiento de los objetivos. Los materiales didácticos, bibliográficos y audiovisuales, así como el equipamiento de laboratorio, forman parte de la infraestructura con la que cuenta la institución, optimándose la asimilación del conocimiento. El uso de los materiales es de naturaleza interdisciplinaria en el campo de las actividades de la ingeniería, y se requieren conocimientos de principios básicos de química que orienten a los alumnos en el estudio de la ingeniería de los materiales a partir de la química y que se familiarice con la terminología de los elementos de la tabla periódica.

Así, los conocimientos adquiridos en esta asignatura le servirán como una herramienta básica en el análisis de la constitución de los materiales y la influencia que tiene la química sobre ellos. En la actualidad el Ingeniero debe aplicar los conocimientos de la química básica, en la utilización de los nuevos materiales que requiere la ingeniería, incorporándose en el avance tecnológico.

Por su contenido, este programa ofrece al estudiante de las carreras de Ingeniería un estudio sistemático – metodológico en sus unidades, temas y subtemas que van desde las mediciones, conceptos básicos de la materia, la clasificación de los elementos, fórmulas, composiciones y ecuaciones químicas, así como cálculos estequiométricos, estudio de líquidos, sólidos.

Esta asignatura se relaciona vertical y horizontalmente con las asignaturas de los semestres posteriores, como antecedente directo y de manera indirecta apoya a las asignaturas de especialidad, carrera y opcionales.

Las Unidades han sido diseñadas como una guía para el docente, lo que no exime que él mismo pueda enriquecerlas, ya que el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería es flexible y admite más y mejores modificaciones. El curso teórico de Química I está contenido en seis unidades: Estructura atómica, Estado sólido, Polímeros y cerámicos, Oxidación-reducción, Electroquímica y Radiactividad.

El programa contiene un listado de 17 prácticas de laboratorio, mismo que en su desarrollo ofrece el auxilio práctico a la teoría. Se sugiere realizar un mínimo de diez prácticas de laboratorio durante el curso, dependiendo de la carrera; previo acuerdo de Academia.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 3 DE 10

No. UNIDAD I **NOMBRE:** Estructura Atómica.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno analizará el comportamiento de la materia en base a su estructura molecular, a sus enlaces atómicos y a sus propiedades químicas y físicas para explicar su comportamiento fisicoquímico.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.1	Antecedentes 1.1.1 Modelo atómico de Borh 1.1.2 Modelo atómico cuántico	12	4.5		1B, 2B ,3B .4B y 5B
1.2	Configuración electrónica 1.2.1 Significado y valores de los números cuánticos. 1.2.2 Principio de exclusión de Pauli 1.2.3 Regla de Hunt y principio de Abau 1.2.4 Configuración electrónica (ejercicios)				
1.3	Tabla periódica. 1.3.1 Ordenamiento de los elementos en la tabla periódica de acuerdo a su numero atómico, periodos y grupos. 1.3.2 Características de los Metales, no metales y gases nobles 1.3.3 Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización afinidad electrónica y electronegatividad				
1.4	Enlace químico 1.4.1 Fundamentos Kosel y Lewis 1.4.2 Enlace iónico. 1.4.3 Enlace covalente; simple multiple coordinado polar 1.4.4 Enlace metálico 1.4.5 Fuerzas intermoleculares por puente de hidrógeno y de Van Der Waals				

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposiciones o intervenciones orales, recursos audiovisuales: acetatos, transparencias, retroproyector de cuerpos opacos, Data-show, dinámicas grupales como: bina, escenificación, panel, trabajo en grupos, Phillips 6,6, acuario, taller, debate, comunidad de cuestionamiento, mesa redonda, entrevista, conferencias, estudios de caso entre otras, dibujos gráficas, esquemas, cuadros sinópticos, trabajos extraclase, investigación bibliográfica, investigación de campo y prácticas de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1. Evaluación diagnóstica
2. Evaluación formativa
3. Evaluación sumativa



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 4 DE 10

No. UNIDAD II **NOMBRE:** Estado Sólido

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno analizará la estructura de los sólidos y su relación con las propiedades de los sólidos cristalinos y amorfos.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.1	Sólidos cristalinos y amorfos 2.1.1 Generalidades del estado sólido 2.1.2 Características de los sólidos cristalinos y no cristalinos	12	4.5		1B, 2B ,3B .4B y 5B
2.2	Leyes cristalográficas 2.2.1 Ángulos interfaciales 2.2.2 Racionalidad de los índices 2.2.3 Simetría				
2.3	Sistemas cristalinos 2.3.1 Clasificación de los sistemas cristalinos. 2.3.2 Redes de Bravais.				
2.4	Aplicación de los rayos X en cristalografía 2.4.1 Método de Laue 2.4.2 Método de Bragg 2.4.3 Aplicación de la ecuación de Bragg				
2.5	Sistema cúbico y hexagonal 2.5.1 Índices de Weiss y de Miller 2.5.2 Familias de direcciones y planos 2.5.3 Determinación de distancia interplanar, tipo de celda, radio atómico, densidad, entre otras.				
2.6	Teoría de bandas. 2.6.1 Conductores, semiconductores y aislantes. Superconductores				

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposiciones o intervenciones orales, recursos audiovisuales: acetatos, transparencias, retroproyector de cuerpos opacos, Data-show, dinámicas grupales como: bina, escenificación, panel, trabajo en grupos, Phillips 6,6, acuario, taller, debate, comunidad de cuestionamiento, mesa redonda, entrevista, conferencias, estudios de caso entre otras, dibujos gráficas, esquemas, cuadros sinópticos, trabajos extraclase, investigación bibliográfica, investigación de campo y practicas de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1. Evaluación formativa.
2. Evaluación sumativa.
3. Primer examen departamental.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 5 DE 10

No. UNIDAD III **NOMBRE:** Polímeros y Cerámicos.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno analizará la estructura de los polímeros y cerámicos, distinguiendo sus usos en la ingeniería.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.1	Polímeros 3.1.1 Concepto de polímero, monómero, homopolímero, copolímero 3.1.2 Tipo de cadena. Lineal, ramificada, tridimensional y entrelazada. 3.1.3 Plásticos, elastómeros y fibras. 3.1.4 Aplicaciones en ingeniería	9	4.5		1B, 2B ,3B .4B y 5B
3.2	Cerámicos 3.2.1 Estructura química 3.2.2 Clasificación 3.2.3 Propiedades físicas y químicas 3.2.4 Propiedades eléctricas: constante dieléctrica y rigidez dieléctrica 3.2.5 Materiales aislantes 3.2.6 Materiales semiconductores 3.2.7 Propiedades térmicas. 3.2.8 Aplicaciones en ingeniería				

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposiciones o intervenciones orales, recursos audiovisuales: acetatos, transparencias, retroproyector de cuerpos opacos, Data-show, dinámicas grupales como: bina, escenificación, panel, trabajo en grupos, Phillips 6,6, acuario, taller, debate, comunidad de cuestionamiento, mesa redonda, entrevista, conferencias, estudios de caso entre otras, dibujos gráficas, esquemas, cuadros sinópticos, trabajos extraclase, investigación bibliográfica, investigación de campo y practicas de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1. Evaluación formativa
2. Evaluación sumativa



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica

CLAVE

HOJA: 6 DE 10

No. UNIDAD IV

NOMBRE: OXIDO REDUCCIÓN

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno diferenciará las reacciones de oxido reducción y la redistribución de electrones que se realiza durante el proceso, así como calculará las relaciones estequiométricas que se presentan en ellas.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.1	Concepto de oxido reducción 4.1.1 Numero de oxidación 4.1.2 Reglas para determinar el numero de oxidación 4.1.3 Agentes oxidantes y agentes reductores	6	4.5		1B, 2B ,3B .4B y 5B
4.2	Balanceo de ecuaciones 4.2.1 Método de óxido reducción (ejercicios) 4.2.2 Cálculos estequiométricos				

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposiciones o intervenciones orales, recursos audiovisuales: acetatos, transparencias, retroproyector de cuerpos opacos, Data-show, dinámicas grupales como: bina, escenificación, panel, trabajo en grupos, Phillips 6,6, acuario, taller, debate, comunidad de cuestionamiento, mesa redonda, entrevista, conferencias, estudios de caso entre otras, dibujos gráficos, esquemas, cuadros sinópticos, trabajos extraclase, investigación bibliográfica, investigación de campo y practicas de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1. Evaluación formativa
2. Evaluación sumativa
3. Segundo examen Departamental



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica

CLAVE

HOJA: 8 DE 10

No. UNIDAD VI **NOMBRE: Radiactividad.**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno analizará las reacciones nucleares naturales y artificiales y la estabilidad de los núcleos, así como las alcances de los procesos nucleares controlados en las transformaciones energéticas.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
6.1	Concepto de radiactividad 6.1.1 Radiactividad inducida y natural 6.1.2 Faja de estabilidad	6	4.5		1B, 2B ,3B .4B y 5B
6.2	Transmutación y defecto de masa 6.2.1 Balanceo de ecuaciones nucleares 6.2.2 Concepto de vida media 6.2.3 Ecuaciones que rigen a los procesos radiactivos 6.2.4 Resolución de problemas				
6.3	Fisión y fusión nuclear 6.3.1 Aplicaciones industriales.				

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Exposiciones o intervenciones orales, recursos audiovisuales: acetatos, transparencias, retroproyector de cuerpos opacos, Data-show, dinámicas grupales como: bina, escenificación, panel, trabajo en grupos, Phillips 6,6, acuario, taller, debate, comunidad de cuestionamiento, mesa redonda, entrevista, conferencias, estudios de caso entre otras, dibujos gráficas, esquemas, cuadros sinópticos, trabajos extraclase, investigación bibliográfica, investigación de campo y practicas de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

1. Evaluación formativa
2. Evaluación sumativa
3. Tercer examen Departamental



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 9 DE 10

RELACION DE PRÁCTICAS

PRACT. No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDAD	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Identificación de elementos de la tabla periódica.	Unidad I	1.5 HORAS	LABORATORIO
2	Propiedades físicas del enlace químico..	Unidad I	1.5 HORAS	LABORATORIO
3	Cristalografía geométrica y alotropía.	Unidad II	1.5 HORAS	LABORATORIO
4	Crecimiento de cristales.	Unidad II	1.5 HORAS	LABORATORIO
5	Preparación y valoración de soluciones.	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
6	Determinación de las propiedades de los materiales.	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
7	Formación de cerámicos.	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
8	Obtención de polímeros.	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
9	Identificación de polímeros.	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
10	Encapsulado en frío de materiales.	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
11	Oxido- reducción	Unidad III	1.5 HORAS	LABORATORIO
12	Estequiometría	Unidad IV	1.5 HORAS	LABORATORIO
13	Procesos galvánicos	Unidad IV	1.5 HORAS	LABORATORIO
14	Recubrimientos electrolíticos	Unidad V	1.5 HORAS	LABORATORIO
15	Elaboración de una pila seca	Unidad V	1.5 HORAS	LABORATORIO
16	Radiactividad I	Unidad V	1.5 HORAS	LABORATORIO
17	Radiactividad II	Unidad VI	1.5 HORAS	LABORATORIO
	.	Unidad VI	1.5 HORAS	LABORATORIO



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Química Básica.

CLAVE

HOJA: 10 DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
Inicio del semestre o al inicio de cada unidad temática.	Unidad I, II, III y IV.	Evaluación diagnóstica , que debe proporcionar a los docentes información sobre los conocimientos antecedentes con los que cuenta el alumno, así como sus habilidades y aptitudes. Con base en el resultado obtenido, el profesor realizará los cambios pertinentes en las estrategias planteadas para el curso, diseñando las acciones remediales pertinentes. Las modalidades de esta evaluación pueden ser diversas: situación problemática, lluvia de ideas, examen objetivo de respuesta breve, entre otras y se podrá aplicar al inicio del curso o si se considera necesario, al inicio de cada unidad temática del programa.
Durante todo el semestre	En todas las unidades del programa	Evaluación formativa , que proporciona la información respecto al aprendizaje durante la aplicación de las estrategias planteadas y posibilita al profesor, en caso necesario la retroalimentación al alumno, pudiendo rectificar, cambiar o ajustar estrategias que deben ser aplicadas durante el resto del curso, para eficientar el proceso educativo en el logro de objetivos. La modalidad de esta evaluación será considerada por el docente y puede presentarse en el momento que se considera pertinente; cabe aclarar, por consiguiente, que no es una evaluación que tenga valor en la calificación final,
Exámenes departamentales	Según avance programático	Evaluación sumativa , propone tres evaluaciones parciales, cuya aplicación está determinada por el calendario de exámenes departamentales y de acuerdo con la academia se observará la propuesta de avance programático del curso para la elaboración de cada examen, así como el peso e importancia de los objetivos de cada unidad. Esta modalidad se emplea para comprobar el grado de aprendizaje alcanzado por el estudiante, mediante una calificación numérica y verifica también la validez del programa, la metodología empleada y los apoyos de instrumentación didáctica empleados por el profesor para el logro de la enseñanza durante el curso y por consiguiente el nivel de metas alcanzadas por el alumno.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Umland Bellama. QUÍMICA GENERAL 1° Edición Editorial International Thomson, 2000
2	X		D.F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford. QUÍMICA INORGÁNICA. Editorial Reverté, S.A.
3	X		Whitten. Davis . Peck. QUÍMICA GENERAL. 5° Edición Editorial Mc Graw – Hill
4	X		Shelman Alan, Shelman Sharon Russkoff Leonel, CONCEPTOS BÁSICOS DE QUÍMICA, Compañía editorial Continental SA de CV. 550pp 1999, México.
5	X		Raymond Chang QUÍMICA, 6ª. Edición Editorial Mc Graw-Hill