**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | AGOSTO 2017 – ENERO 2017 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | QUÍMICA |
| Plan de Estudios: | IIND-2010-227 |
| Clave de la Asignatura: | INC-1025 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 2 – 2 – 4 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| La asignatura de Química, aporta al perfil del Ingeniero Industrial el reforzamiento y desarrollo de las competencias para identificar propiedades, determinar el manejo y uso de sustancias de importancia industrial, a partir de lo cual el profesional puede tomar decisiones pertinentes ante las situaciones que se presenten en las diversas áreas de las organizaciones o empresas. Las consideraciones para integrar los contenidos asumen criterios de una formación que permite atender la realidad y necesidades de la empresa, gestionando programas que fortalezcan la seguridad e higiene así como el cuidado al medio ambiente. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| Al inicio del curso se hace énfasis en el compromiso que debe tener todo profesionista con la selección y el uso eficiente de los materiales, así como con el cuidado al medio ambiente, cumpliendo con la normatividad y disposiciones gubernamentales. El temario agrupa los contenidos en seis unidades siendo: 1. Materia, Estructura y Periodicidad; 2. Enlaces Químicos y el Estado Sólido (Cristalino); 3. Compuestos Inorgánicos y Orgánicos; 4. Reacciones Químicas Inorgánicas; 5. Conceptos Generales de Gases Termoquímica y Electroquímica. En el primer tema se da lugar al manejo de lenguaje químico, se abordan conceptos de materia, sustancias puras, dispersiones o mezclas, caracterización de los estados de agregación, cambios de estado y clasificación de sustancias naturales por semejanzas. En el tema dos se estudian los enlaces químicos, lo que permite formar una gran cantidad de compuestos que usamos en la vida cotidiana. Se incluyen asimismo aspectos de metalurgia en virtud de su uso intensivo en la industria. El tercer tema se dedica a los Compuestos Inorgánicos y Orgánicos, a fin de conocer su clasificación, importancia y aplicaciones industriales. En el quinto tema se estudian las reacciones químicas inorgánicas lo cual permite hacer cálculos estequiométricos que se usan con frecuencia en gran diversidad de tipos de industrias. El siguiente tema, el quinto, está destinado a los conceptos generales de los gases, termoquímica y electroquímica. Se estudian las leyes de los gases y se identifican algunos de los elementos de la tabla periódica que se utilizan en la industria. Asimismo, se analizan los principios termoquímicos y electroquímicos que son utilizados en los procesos industriales. En correspondencia a los niveles de dominio que propone la asignatura de Química, se sugieren las actividades que comprenden la investigación, explicación y análisis, clasificación y la sistematización de los conocimientos básicos de química los cuales se asocian con sugerencias didácticas de transversalidad generando el desarrollo de competencias profesionales, para fomentar, inducir, coordinar y supervisar las actividades de aprendizaje para el desarrollo de las competencias específicas.  El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura, a fin de que ellas refuercen no solamente los aspectos meramente técnicos sino también los formativos, tales como incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y demás docentes, a sus ideas y enfoques, y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Adquiere conocimientos básicos sobre la estructura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos, así como su nomenclatura, propiedades físicas, reactividad, energía y equilibrio, considerando los impactos económico y al medio ambiente, para tomar decisiones que permitan seleccionar materiales industriales, así como asegurar las condiciones de sustentabilidad, higiene y seguridad industrial y la responsabilidad social. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Materia, Estructura y Periodicidad |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1. Materia: Estructura, composición, estados de agregación y clasificación por propiedades.  1.2. Sustancias puras: elementos y compuestos. 1.3. Dispersiones o mezclas.  1.4. Caracterización de los estados de agregación: sólido cristalino, líquido, sólido, vítreo y gel.  1.5. Cambios de estado. 1.6. Clasificación de las sustancias naturales por semejanzas en: propiedades físicas, propiedades químicas. 1.7. Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica.  1.8. Periodicidad química. 1.9. Desarrollo de la tabla periódica moderna.  1.10. Clasificación periódica de los elementos.  1.11. Propiedades atómicas y variaciones periódicas: carga nuclear efectiva, radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad.  1.12. Propiedades químicas y su variación periódica: tendencias generales y por grupo. 1.13. Elementos de importancia económica, industrial y ambiental en la región o en el país |  Clasificar sustancias según corresponda en elementos, compuestos y mezclas.   Distinguir los estados de agregación y clasificar sustancias con base en sus propiedades físicas y químicas.   Identificar las aportaciones de diferentes modelos atómicos.   Inferir el tipo de cambio energético (emisión – absorción atómica).   Desarrollar la configuración electrónica de diversos elementos químicos.   Interpretar la información contenida en la tabla periódica.   Relacionar las propiedades periódicas con el comportamiento de los elementos.   Elaborar un mapa conceptual de los temas. | - Clasifica la materia en sus diferentes estados de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas.  - Relaciona y utiliza las bases de la química moderna en su aplicación para el conocimiento de la estructura atómica.  - Interpreta la tabla periódica para relacionar sus propiedades con el comportamiento químico e identificar los riesgos asociados con los elementos.  - Capacidad de análisis y síntesis.  - Conocimientos básicos de la Química.  - Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.  - Solución de problemas.  - Trabajo en equipo.  -Habilidad de investigación |  Capacidad de análisis y síntesis.   Conocimientos básicos de la Química.   Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.   Solución de problemas.  Trabajo en equipo.   Habilidad de investigación. | 2 – 2 - 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| 1. Conoce e identifica las generalidades sobre desarrollo sustentable | 50% |
| 1. Participación en análisis y síntesis de temas investigados. Aplicar los conocimientos adquiridos | 30% |
| 1. Utiliza las herramientas tecnológicas en la presentación de las investigaciones | 20% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumplir con el total de los indicadores | 95-100 |
| Notable | Cumplir con A y B, y parcialmente con C | 85-94 |
| Bueno | Cumplir con A y C y parcialmente con B | 75-84 |
| Suficiente | Cumplir con A y B | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No cumplir con el indicador A | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen Escrito | 70 | 70% |  |  |  |  | Debe conocer los conceptos y definiciones de por lo menos el 70% de los reactivos del examen escrito |
| Desarrollar una propuesta de mejora | 20 | 20% |  |  |  |  | Entrega de propuesta de mejora |
| Evidencia de trabajo | 10 | 10% |  |  |  |  | Debe utilizar al menos dos herramientas tecnológicas en la resolución de los casos prácticos. |
| Total | | 100% |  |  |  |  |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| 1. Brown, Le May, Bursten, Química, la Ciencia Central. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana  (1998)  2. Chang, R., Química Ed. Mc Graw Hill (1998)  3. Ebbing, D., Química General Ed. Mc Graw Hill (1997)  4. Mortimer, C. ,Química Grupo Editorial Iberoamericano (1990)  5. Daub, G., Seese, S., Química Ed. Pearson Educación, 7ª. Edición  6. Sherman, A.,Sherman, J., Russikoff, L., Conceptos Básicos de Química, 1a. Ed.CECSA (2001)  7. Phillips, J.S., Strozak, Wistrom, Química, Conceptos y Aplicaciones Ed. Mc Graw Hill  8. Smoot, Price, Smith, Química, un Curso Moderno Ed. Merril Publishing  9. Garritz, J., Chamizo, A., Química Ed. Addison Wesley Iberoamericana  10. Woodfield, Brian F., Laboratorio Virtual de Química General, 3ª. Edición Pearson Educación  (2009) | Cañón  Laptop  Herramientas tecnológicas  Internet  Plataformas virtuales |

1. Calendarización de evaluación en semanas (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED1/EF1 | EF1 | EF1 | EF1/ES1 | EF1 | EF1 | EF1/ES1 | EF2 | EF2/ES2 | EF3 | EF3/ES3 | EF4 | EF4/ES4 | EF5 | EF5/ES5 | EF6/ES6 |
| TR | ED1/EF1 | EF1 | EF1 | EF1/ES1 | EF1 | EF1 | EF1/ES1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 18 AGOSTO 2017 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| MP. Martha Eugenia Ortiz Guerra |  | MA. Nestor Zamarripa Belmares |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |

**(1) Caracterización de la asignatura**

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

* Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
* Explicar la importancia de la asignatura.
* Explicar en qué consiste la asignatura.
* Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

**(2) Intención didáctica**

* Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:
* La manera de abordar los contenidos.
* El enfoque con que deben ser tratados.
* La extensión y la profundidad de los mismos.
* Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
* Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
* De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

**(3) Competencia de la asignatura**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(**4) Análisis por competencia específica**

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**(4.1) Competencia No.**

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

**(4.2) Descripción**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

**(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica**

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

**(4.4) Actividades de aprendizaje**

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

* Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
* Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
* Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
* Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
* Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
* Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
* Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
* Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
* Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

**(4.5) Actividades de enseñanza**

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

* Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
* Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
* Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico tecnológica.
* Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

**(4.6) Desarrollo de competencias genéricas**

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

**Competencias genéricas**

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

* Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
* Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
* Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
* Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la carrera
5. Comunicación oral y escrita en su propia lengua
6. Conocimiento de una segunda lengua
7. Habilidades básicas de manejo de la computadora
8. Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
9. Solución de problemas
10. Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

* Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
* Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
5. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
8. Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Habilidades de investigación
3. Capacidad de aprender
4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
5. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
6. Liderazgo
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma
9. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
10. Iniciativa y espíritu emprendedor
11. Preocupación por la calidad
12. Búsqueda del logro

**(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

**(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

**(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

**(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

**(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

* Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
* Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
* Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
* Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
* Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

**(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

**(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

**(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

**(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.