|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **PROGRAMA EDUCATIVO:**  **TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO EN NANOTECNOLOGÍA**  **EN COMPETENCIAS PROFESIONALES** |  |

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL CLAVE: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | El estudiante interpretará fenómenos químicos con base en las leyes, teorías y técnicas de la química para contribuir al desarrollo de los procesos industriales. | | | | |
| Competencia a la que contribuye la asignatura | | Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico | | | | |
| Tipo de competencia | Cuatrimestre | | Créditos | Modalidad | Horas por semana | Horas Totales |
|
| **Base** | **Primero** | | **5.625** | **Escolarizada** | **6** | **90** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unidades de Aprendizaje** | **Horas del Saber** | **Horas del Saber Hacer** | **Horas Totales** |
|  |  |  |
| 1.- Principios básicos de Química | 4 | 6 | 10 |
| 2.-Nomenclatura de compuestos químicos | 12 | 18 | 30 |
| 3.-Reacciones químicas y estequiometría | 12 | 18 | 30 |
| 4.-Soluciones y cinética química | 8 | 12 | 20 |
| **Totales** |  |  | **90** |

La presente asignatura contribuye al logro de la competencia y los niveles de desagregación descritos a continuación:

**COMPETENCIA:** Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Funciones** | **Capacidades** | **Criterios de Desempeño** |
| Representar fenómenos físicos y químicos mediante la observación de sus elementos y condiciones con base en los principios y teorías, para plantear problemas y generar una propuesta de solución. | Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar. | Elabora un registro del estado inicial de un fenómeno físico y químico que contenga:   * Elementos * Condiciones * Notación científica. * Variables y constantes * Sistema de unidades de medida |
| Plantear problemas relacionados con fenómenos físicos y químicos mediante el análisis de la interacción de sus elementos y condiciones, con base en los principios y teorías para generar una propuesta de solución. | Representa gráfica y analíticamente una relación entre variables físicas y químicas de un fenómeno que contenga:   * Elementos y condiciones iniciales y finales. * Fórmulas, expresiones físicas y químicas. * Esquema y gráfica del fenómeno. * Planteamiento de hipótesis y justificación |
| Validar la solución a problemas físicos y químicos mediante los métodos analítico, experimental y numérico, así como la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y química para contribuir a la optimización de los recursos de los sistemas productivos. | Desarrollar métodos analíticos y experimentales con base en los principios y teorías de la física y la química, la selección y aplicación de la metodología para obtener resultados que permitan validar la hipótesis. | Desarrolla un método de comprobación de la hipótesis, que incluya:   * Metodología seleccionada * Solución analítica * Descripción del procedimiento experimental * Resultados |
| Argumentar el comportamiento de fenómenos físicos y químicos, mediante la interpretación, análisis y discusión de resultados, con base en los principios y teorías de la física y la química, para contribuir a la solución de problemas en su ámbito profesional. | Elabora un informe donde fundamenta lo siguiente:   * Interpretación de resultados * Discusión * Conclusión * Referencias teóricas * Aplicaciones potenciales |

**UNIDADES DE APRENDIZAJE**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | I. Principios básicos de Química | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante desarrollará las técnicas de química básica y del método científico para la interpretación de procesos químicos. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 4 | **Horas del Saber Hacer** | 6 | **Horas Totales** | 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Método científico | Describir los conceptos de ciencia, tecnología, investigación y su relación con el método científico.  Describir los elementos del método científico: observación, planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, hipótesis, justificación, variables, metodología, experimentación, resultados, validación de hipótesis y conclusiones. | Determinar las características de fenómenos químicos de acuerdo al método científico.  Desarrollar las etapas del método científico. | Desarrollar proyectos aplicando en forma responsable la normatividad vigente  Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas  Fortalecer la actitud proactiva a través de la asignación de actividades y retos específicos  Fomentar el desarrollo de proyectos y/o prácticas que atiendan las necesidades del sector social |
| Teoría atómica | Describir la evolución de las teorías atómicas.  Identificar las partes que componen el átomo.  Describir los conceptos de masa atómica, masa molecular, número de Avogadro y mol. | Representar los modelos atómicos.  Calcular la masa molecular de compuestos y el número de moles en cantidades determinadas de masa.  Calcular el número de partículas en una determinada masa. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de ejercicios  Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva |
| Buenas prácticas de laboratorio | Identificar las medidas de seguridad e higiene y manejo de reactivos en laboratorios químicos.  Identificar materiales y equipos de laboratorios químicos.  Describir las técnicas básicas de laboratorio de análisis químicos: pipetear, utilizar la balanza analítica, titular, aforar.  Identificar los procedimientos de manejo y disposición de residuos en laboratorios químicos.  Identificar los componentes y estructura de un sistema de registro en un laboratorio químico. | Desarrollar las técnicas de laboratorio de acuerdo a los procedimientos y normas de seguridad y disposición de reactivos.  Transferir sustancias líquidas.  Pesar con precisión y exactitud sustancias.  Operar sistemas de titulación con precisión.  Medir volúmenes con material aforado.  Estructurar bitácoras de incidencias de un laboratorio químico. | Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva  Asumir una actitud metódica al realizar mediciones.  Desarrollar prácticas de laboratorio considerando la preservación del medio ambiente |
| Administración de laboratorios | Identificar las condiciones de un almacén de sustancias químicas de acuerdo con la normatividad aplicable.  Identificar los elementos requeridos de un procedimiento operativo de las funciones en el laboratorio químico conforme la norma NMX-EC-17025: inventario, almacenamiento, calibración de equipos, ejecución de pruebas, programación de suministro de insumos, programación de mantenimiento a equipos. | Verificar el cumplimiento de las condiciones de almacenamiento de laboratorio químico.  Proponer un sistema de control de inventario acorde a las características del laboratorio químico, mediante la aplicación de software pertinente y disponible.  Proponer procedimientos operativos de las funciones en el laboratorio químico conforme la norma NMX-EC-17025. | Evaluar los reglamentos de laboratorios a través de las normas y buenas prácticas de laboratorio, manejo de reactivos, seguridad e higiene, primeros auxilios, manejo y disposición de residuos, para lograr un buen desempeño en un laboratorio. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Prácticas de laboratorio  Investigación  Equipo colaborativo | Laboratorio de Química  Material de laboratorio  Reactivos químicos  Equipos de laboratorio  Equipo de cómputo  Manuales de seguridad  Equipos de seguridad  Pintarrón | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Implementa las técnicas de química y el método científico en el laboratorio o en situaciones reales de su entorno | A partir de un caso práctico desarrolla un informe técnico conforme al método científico que contenga lo siguiente:   * Representación de modelos atómico de la molécula propuesta * Cálculos de masa atómica incluyendo conversiones y notación científica * Procedimiento de manejo y uso de reactivos conforme a las hojas de seguridad * Descripción de las técnicas de laboratorio utilizadas * Disposición de los residuos * Interpretación de los resultados * Conclusiones | Estudio de casos  Rúbrica |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | II. Nomenclatura de compuestos químicos | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante determinará las propiedades físicas- químicas y la nomenclatura de los compuestos químicos, para su utilización como reactivos y compuestos en las reacciones químicas para la obtención de productos en un proceso químico. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 12 | **Horas del Saber Hacer** | 18 | **Horas Totales** | 30 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Tabla periódica, propiedades de los elementos y estructura molecular | Identificar la estructura de la tabla periódica: grupo, familia y periodo.  Describir las propiedades periódicas de los elementos: electronegatividad, energía de ionización, afinidad electrónica, radio atómico y volumen atómico.  Explicar la configuración electrónica de los elementos.  Identificar la definición de los números cuánticos y los subniveles energéticos en función del número atómico.  Identificar la teoría de Lewis.  Identificar los tipos de enlaces y propiedades. | Determinar las propiedades físicas y químicas de los elementos de acuerdo con la tabla periódica.  Desarrollar la configuración electrónica de los elementos. | Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva  Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas  Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva |
| Estados de agregación de la materia | Describir los estados de agregación de la materia: gas, líquido, sólido y plasma.  Describir los conceptos de evaporación, condensación, fusión, solidificación, sublimación y deposición. | Demostrar los estados de agregación de la materia y sus transformaciones y equilibrio de fase. | Desarrollar el pensamiento analítico al identificar los estados de agregación de la materia |
| Propiedades físicas y químicas de la materia | Definir las propiedades físicas: volumen, temperatura, presión, densidad, punto de ebullición, punto de fusión.  Describir los conceptos, masa, peso, peso específico, gravedad específica y densidad.  Definir las propiedades químicas de la materia: pH, inflamabilidad, combustibilidad, resistencia a la oxidación y a la corrosión. | Medir las propiedades físicas y químicas de la materia: Volumen, temperatura, presión, densidad, punto de fusión, de ebullición, pH.  Realizar cálculos y conversión de unidades de volumen, masa, peso, peso específico, gravedad específica y densidad.  Demostrar las propiedades químicas de la materia: inflamabilidad, combustibilidad, oxidación y corrosión. | Asumir una actitud metódica al realizar las mediciones.  Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas |
| Nomenclatura de compuestos inorgánicos | Identificar los tipos de compuestos inorgánicos y sus características: ácidos, oxiácidos, hidrácidos, óxidos metálicos, óxidos no metálicos, hidruros metálicos, hidruros no metálicos, sales binarias, sales ternarias, sales cuaternarias  Describir las reglas de nomenclatura de la IUPAC para la identificación de compuestos inorgánicos.  Explicar las propiedades físicas-químicas y aplicaciones de los compuestos inorgánicos en los procesos químicos y tecnológicos. | Nombrar compuestos químicos utilizando las reglas de la IUPAC.  Determinar las propiedades físicas y químicas de los compuestos inorgánicos en función de su clasificación.  Demostrar experimentalmente las propiedades físicas y químicas de los compuestos inorgánicos | Desarrollar el pensamiento analítico al identificar el tipo de compuesto  Asumir una actitud metódica al realizar determinaciones en el laboratorio  Promover la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Prácticas de laboratorio Investigación Equipo colaborativo | Laboratorio de química  Reactivos  Materiales  Equipo de laboratorio  Pintarrón  Equipo de cómputo  Internet  Manuales de seguridad  Equipo de seguridad | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Identifica las propiedades físico-químicas de los compuestos inorgánicos y los utiliza como reactivos en las reacciones químicas | A partir de un caso de estudio de química, entrega un reporte que incluya:   * Representación atómica de elementos del compuesto en función de sus propiedades periódicas * Identificación del tipo de compuesto inorgánico y su nomenclatura de acuerdo a la IUPAC * Descripción de las propiedades físicas y químicas de los compuestos resultantes   Descripción de compuestos inorgánicos obtenidos en laboratorio | Rúbricas  Portafolio de evidencias  Estudio de casos |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | 1. Reacciones químicas | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante desarrollará reacciones químicas inorgánicas para la obtención de productos en los procesos químicos. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 12 | **Horas del Saber Hacer** | 18 | **Horas Totales** | 30 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Mezclas químicas y sus propiedades | Describir los tipos y características de las mezclas homogéneas, heterogéneas.  Describir el concepto de propiedades coligativas. | Demostrar propiedades coligativas de soluciones y sistemas coloidales. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos |
| Reacciones Químicas | Identificar el concepto de reacción química.  Identificar los tipos de reacciones químicas: sustitución, adición, óxido-reducción y precipitación. | Desarrollar experimentalmente los siguientes tipos de reacción: sustitución, adición, óxido-reducción y precipitación. | Asumir una actitud metódica al realizar prácticas en el laboratorio |
| Conservación de la materia y la energía | Explicar la ley de la conservación de la materia y energía.  Explicar la ley de proporciones múltiples. | Demostrar la conservación de la materia en las ecuaciones químicas. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas |
| Estequiometria | Identificar los conceptos de reacción química, ecuación química, balanceo de reacción y mecanismos de reacción, reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento de la reacción.  Explicar los componentes de una ecuación química.  Explicar los métodos de balanceo de reacciones: tanteo, algebraico y redox. | Balancear reacciones químicas.  Determinar reactivos limitantes, reactivos en exceso y rendimientos de reacciones químicas.  Calcular las cantidades de reactivos. | Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de problemas  Fomentar la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Práctica en laboratorio  Solución de problemas  Análisis de casos | Laboratorio de química  Reactivos/material de laboratorio  Equipo de laboratorio  Pintarrón/plumones | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Obtiene productos a partir de reacciones químicas en los procesos químicos | A partir de un caso práctico elabora un reporte que contenga:   * Tipo de reacciones * Balanceo de ecuaciones * Cálculo de Reactivo limitante, reactivo en exceso, rendimiento y pureza. | Estudio de casos  Rúbrica |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Unidad de Aprendizaje | **IV.** Soluciones y cinética química | | | | | |
| Propósito esperado | El estudiante determinará la cinética química para establecer las condiciones adecuadas en un proceso. | | | | | |
| **Tiempo Asignado** | **Horas del Saber** | 8 | **Horas del Saber Hacer** | 12 | **Horas Totales** | 20 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Temas** | **Saber**  **Dimensión Conceptual** | **Saber Hacer**  **Dimensión Actuacional** | **Ser y Convivir**  **Dimensión Socioafectiva** |
| Soluciones químicas | Identificar los conceptos de: Molaridad, Normalidad, Molalidad, % p/p, % v/v, % p/v, ppm, ppb, formalidad, fracción molar.  Explicar las unidades de concentración de soluciones:  - Normales  - Molares  - Molales  - % en p/p, % en v/v, % p/v  - ppm  - ppb  - Formales  - fracción mol  Identificar la clasificación de soluciones en función de su solubilidad, insolubilidad, parcialmente soluble, solubilidad ilimitada, soluciones diluidas, saturadas y sobresaturadas. | Preparar soluciones molares, normales, Porcentuales, formales, fracción mol, ppm y ppb.  Demostrar experimentalmente las propiedades de solubilidad de las soluciones en función de sus características químicas.  Preparar diluciones. | Fomentar la responsabilidad y honestidad a través del desarrollo de actividades en forma individual o en equipo de forma proactiva  Asumir una actitud metódica al realizar prácticas en el laboratorio |
| Cinética química | Definir los conceptos: cinética de reacción, velocidad de reacción, energía de activación, equilibrio químico, reactivo limitante, rendimiento, selectividad. | Determinar la cinética de reacciones químicas.  Calcular la energía de activación, el equilibrio químico, el reactivo limitante, el rendimiento, la selectividad de reacciones químicas. | Desarrollar el pensamiento analítico al identificar el reactivo limitante  Desarrollar el pensamiento analítico al calcular el rendimiento de la reacción |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Proceso Enseñanza-Aprendizaje** | | | |
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| **Aula** | X |
| Prácticas de laboratorio  Investigación  Equipo colaborativo | Laboratorio de química  Reactivos/Materiales  Equipo de laboratorio  Pintarrón  Equipo de cómputo  Internet  Manuales de seguridad  Equipo de seguridad | **Laboratorio / Taller** | X |
|  |  | **Empresa** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso de Evaluación** | | |
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| Establece la cinética química en un proceso de su entorno académico o real. | Desarrolla a partir de un caso práctico un informe que contenga lo siguiente:   * Cálculos de cantidad de masa de reactivos y productos de una ecuación química balanceada * Cálculos para la preparación de soluciones en diferentes unidades de concentración * Cálculos de la velocidad de reacción, constante de equilibrio químico, rendimiento, selectividad, reactivo limitante y energía de activación   Análisis de resultados | Caso práctico  Rúbrica |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Perfil idóneo del docente** | | |
| **Formación académica** | **Formación Pedagógica** | **Experiencia Profesional** |
| Profesionista en el área de Química, Ingeniería Química, Ingeniería en Nanotecnología o afín | Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de la química aplicada en nivel superior  Capacitaciones en estrategias didácticas  Inducción al modelo educativo de las UST  Capacitaciones en el área de Nanotecnología | Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Referencias bibliográficas** | | | | | |
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| Brow, Theodor L. | 2021 | *Química. La ciencia Central* | México | Pearson | ISBN:9786073256391 |
| Chang, Raymond / Goldsby, Kenneth A. | 2016 | *Química* | México | McGraw-Hill | ISBN: 9786071513939 |
| Carriedo, Gabino A. | 2015 | *La Química Inorgánica  en Reacciones* | España | Síntesis | ISBN:9788490772461 |
| Housecroft,Catherine;  Sharpe, Alan G. | 2012 | *Inorganic Chemistry* | E.E.U.U. | Prentice Hall | ISBN:0273742752 |
| Shriver, Atkins, Armonstrong, Overton and Weller | 2010 | *Química Inorgánica* | España | McGraw-Hill | ISBN:9789701065310 |
| Woodfield | 2009 | *Laboratorio virtual de química general* | España | Prentice Hall | ISBN:9786074422108 |
| M.A. Ciriano y P. Román Polo (Traductores) | 2007 | *Nomenclatura de química  inorgánica.  Recomendaciones  de la IUPAC de 2005.* | España | Prensa  Universitaria | ISBN:9788477339052 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Referencias digitales** | | | |
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |